
كتب الفراشة
تجارِبُ
عِلْمِيَّة مُبسَّطة
المِغْنَطِيسِيَّة

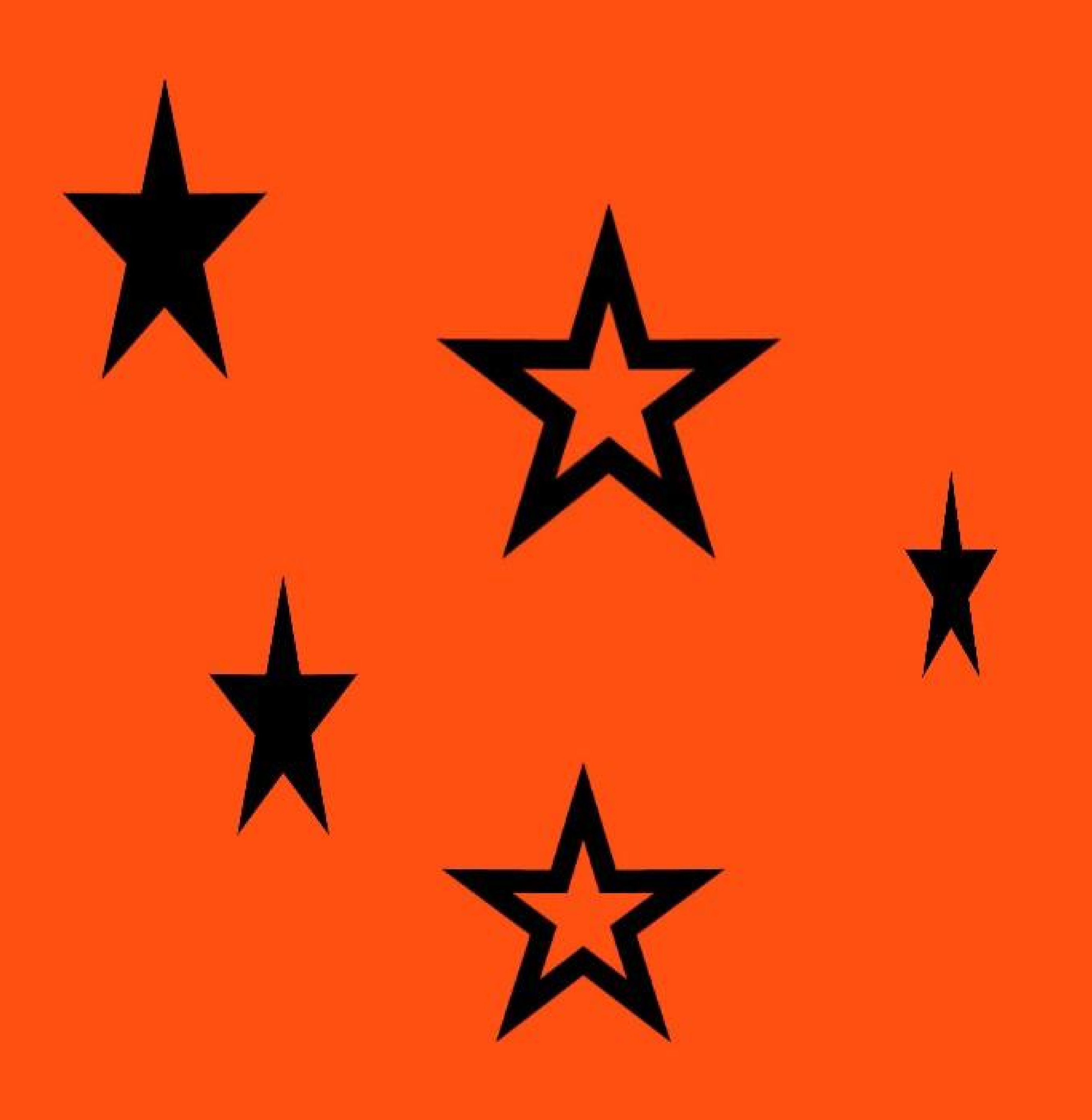




Ashraf Omar Samour
Plestine-Tulkarem
Arab Comics

هذا الكتاب من مسح الكتروني وتحويل الى صيغة بي دي اف ورفع على شبكة الانترنت يرجع الفضل الى الله أولا ثم الى الاستاذ أشرف عمر سمور –فلسطين لصالح موقع عرب كوميكس







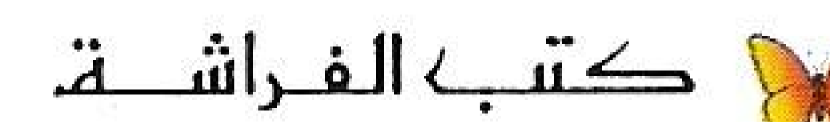


DK دورلنغ كندرسلي
مكتبة لبنان ناشرون ش.م.ل

نشر مكتبة لبنان ناشرون
بالتعاون مع شركة دورلنغ كندرسلي

مكتبة لبنان ناشرون
صندوق البريد : ١١-٩٢٣٢
بيروت - لبنان
وكلاء وموزعون في جميع أنحاء العالم

الطبعة الأولى : ١٩٩٦
طبع في لبنان
رقم الكتاب : 01C193251

سلسلة "تجارب علمية مبسطة" :

١ . المغنطيسية
٢ . المكنات
٣ . الطاقة
٤ . الضوء
٥ . الكهرباء
٦ . الصوت
٧ . الطقس
٨ . الحركة



تجارب علميّة مبسّطة

المغنطيسيّة





إعداد
الدّكتور ألبير مطلق

مكتبة لبنان ناشرون

ما الـمَغانِط ؟

المَغانِطُ أَجْسامٌ غامِضَةٌ. إنّ لها قُوَّةً خَفِيَّةً تُمَكِّنُها من جَذْبِ الأَشْياءِ إليها، أو دَفْعِها عنها. المَغانِطُ مُنْتَشِرَةٌ حَوْلَنا. نَجِدُها في المُحَرِّكاتِ الكَهْرَبائِيَّةِ التي تُشَغِّلُ الكَثيرَ مِنَ المَكناتِ، مِنَ القِطاراتِ إلى مُجَفِّفاتِ الشَّعْرِ. إنّ المَغانِطَ تُمَكِّنُنا مِنَ الاِسْتِماعِ إلى الموسيقى المُسَجَّلَةِ على أَشْرِطَةٍ وأُسْطُواناتٍ. الكُمْبيوتَراتُ تَسْتَخْدِمُ المَغانِطَ لِخَزْنِ المَعْلوماتِ. الأَرْضُ نَفْسُها مِغْنَطيسٌ هائِلٌ، ذو قُوَّةٍ مِغْنَطيسِيَّةٍ خاصَّةٍ به.



مِغْنَطيسٌ مَعْدِنِيٌّ

المَغانِطُ الأولى كانتْ أَحْجارَ مِغْنَطيسٍ. وهذه تَحْوي حَديدًا، وهي كالمِغْنَطيسِ قادِرَةٌ على جَذْبِ الأَجْسامِ.



أَضْواءٌ في السَّماءِ

مِغْنَطيسِيَّةُ الأَرْضِ تَتَسَبَّبُ بهذه الأَضْواءِ المُلَوَّنَةِ في سَماءِ المَناطِقِ القَريبَةِ مِنَ القُطْبَيْنِ الشَّماليِّ والجَنوبِيِّ.



موسيقى بالمَغانِطِ

المُسَجِّلَةُ والسَّمّاعَةُ كِلتاهُما تَحْوي مَغانِطَ. وشَريطُ التَّسْجيلِ يُسْتَخْدَمُ في صُنْعِهِ مَغانِطُ.



رِحْلَةُ العَوْدَةِ

يَعْتَقِدُ بَعْضُ العُلَماءِ أَنَّ الحَمامَ يَسْتَخْدِمُ مِغْنَطيسِيَّةَ الأَرْضِ لِيَتَبَيَّنَ طَريقَ العَوْدَةِ إلى بَيْتِه.



لاقِطُ المَشابِكِ

يَلْتَقِطُ المِغْنَطيسُ مَشابِكَ الوَرَقِ بِسُهولَةٍ. هذه المَشابِكُ مَصْنوعَةٌ مِنَ الفولاذِ، والفولاذُ يَلْتَصِقُ بالمِغْنَطيسِ.

⚠ هذه الإشارَةُ تَعْني **احْتَرِسْ**. عليك أَنْ تَسْأَلَ راشِدًا أَنْ يُعينَكَ في هذه الخُطْوَةِ مِنَ التَّجْرِبَةِ.

كُنْ عالِمًا حَريصًا على السَّلامَةِ

اِتَّبِعِ التَّعْليماتِ كُلَّها بِحِرْصٍ وكُنْ دائِمًا حَذِرًا، وخُصوصًا في تناوُلِكَ المِقَصّاتِ وعيدانَ الكِبْريتِ والكَهْرَباءَ. ولا تَضَعْ في فَمِكَ أو عَيْنَيْكَ شَيْئًا أَبَدًا.

حافِظْ على المَغانِطِ. لا تُسْقِطْها أَرْضًا. وعندما تَنْتَهي مِنِ اسْتِخْدامِها، ضَعْ قِطْعَةً مِنَ الفولاذِ عَبْرَ قُطْبَيْها أوِ اجْعَلْ مَغانِطَكَ مُلْتَصِقَةً في أَزْواجٍ.

كُنْ حَريصًا عندما تَسْتَخْدِمُ بَطّارِيّات ٩- ڤلط، فقد تَسْخُنُ الأَسْلاكُ بَعْدَ حينٍ سُخونَةً شَديدَةً.

إذا احْتَجْتَ إلى عيدانِ كِبْريتٍ لِتَوْصيلِ بَطّارِيّاتِكَ، اسْتَخْدِمْ **دائِمًا** عيدانًا مُسْتَعْمَلَةً.

صَيّاد الأَسْماك

إليك طَريقَةً تَصْطادُ بها سَمَكًا، مُسْتَخْدِمًا مِغْنَطيسًا. اِبْدَأْ بِصُنْعِ قَصبَةِ الصَّيْدِ والأَسْماكِ الّتي سَتَصْطادُها.

هذه سَتُريكَ كيفَ أنّ بَعْضَ الأَجْسامِ تَلْتَصِقُ بالمَغانِطِ. إذا عَمِلْتَ قَصَبَتَيْنِ، تَسْتَطيعُ أَنْ تَلْعَبَ مَعَ صَديقٍ. مَنْ مِنْكما يَصيدُ أَكْثَرَ؟

ما تَحْتاجُ إليه:



طاسُ ماء

ورَق

قَصَبَة أو عود

مِغْنَطيس نِضْوِيّ

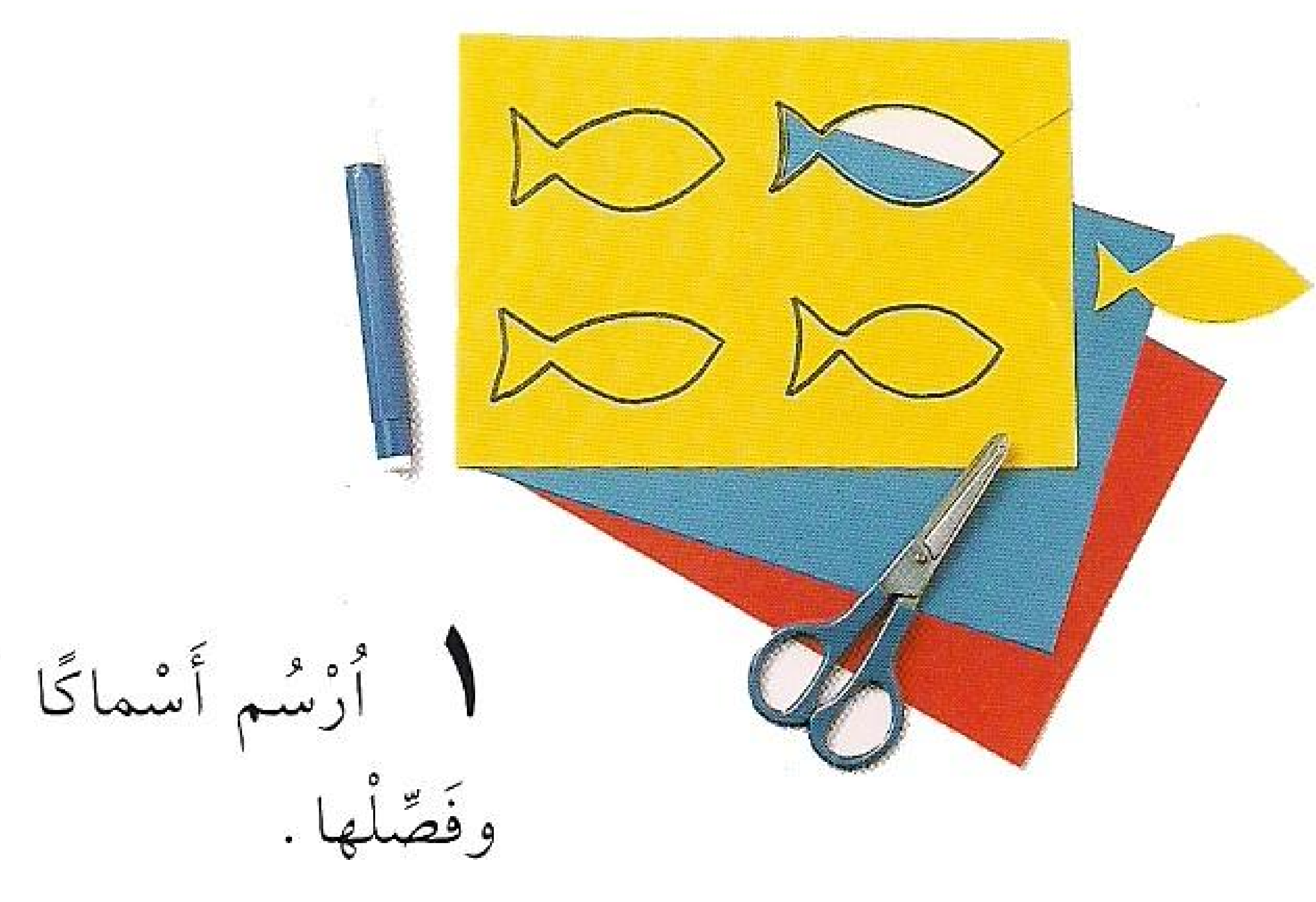
مِقَصّ

شَريط لاصِق

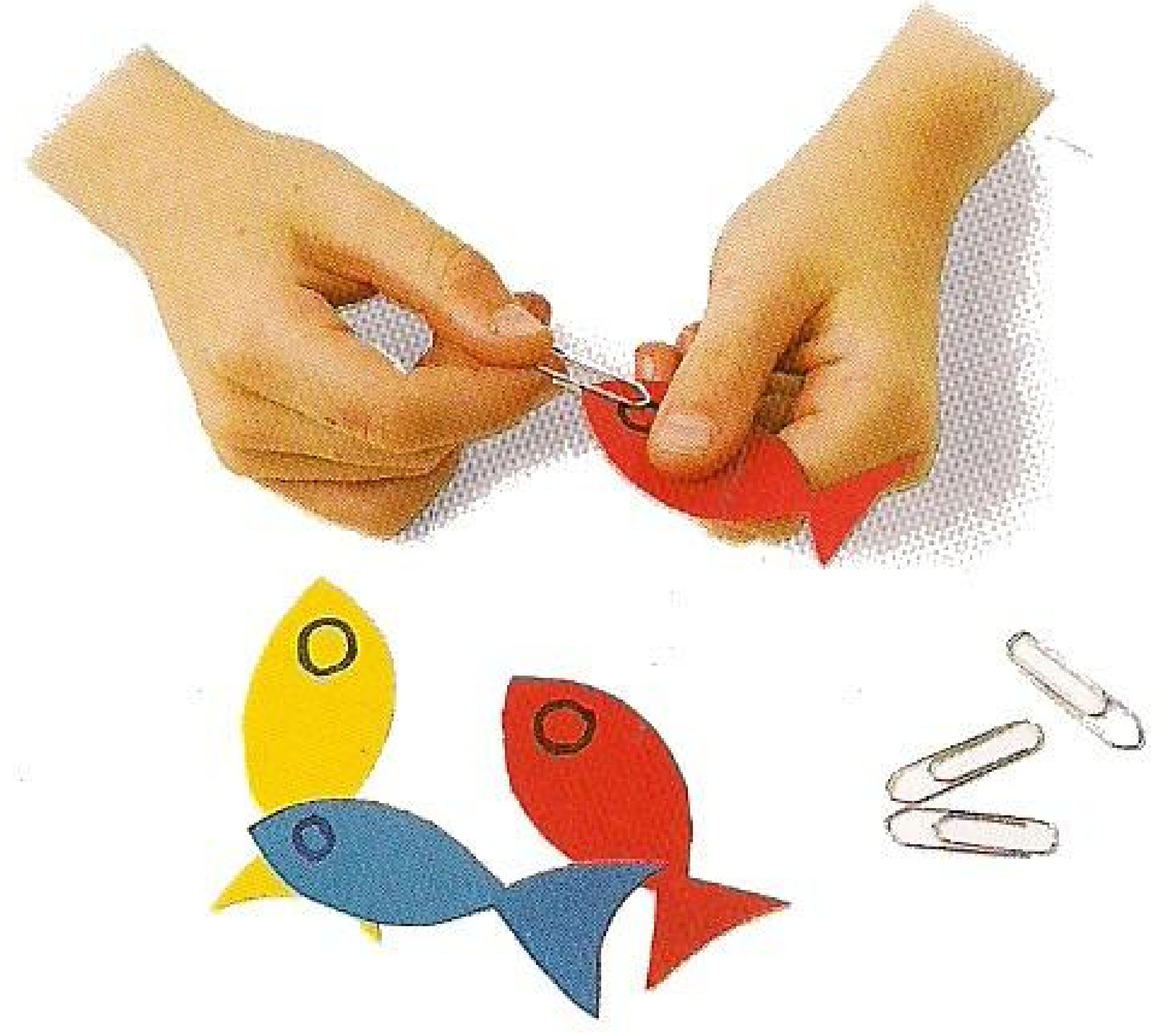
خَيْط

قَلَم أو قَلَمُ رَصاص

مَشابِكُ وَرَق



١ أُرْسُم أَسْماكًا وفَصِّلْها.

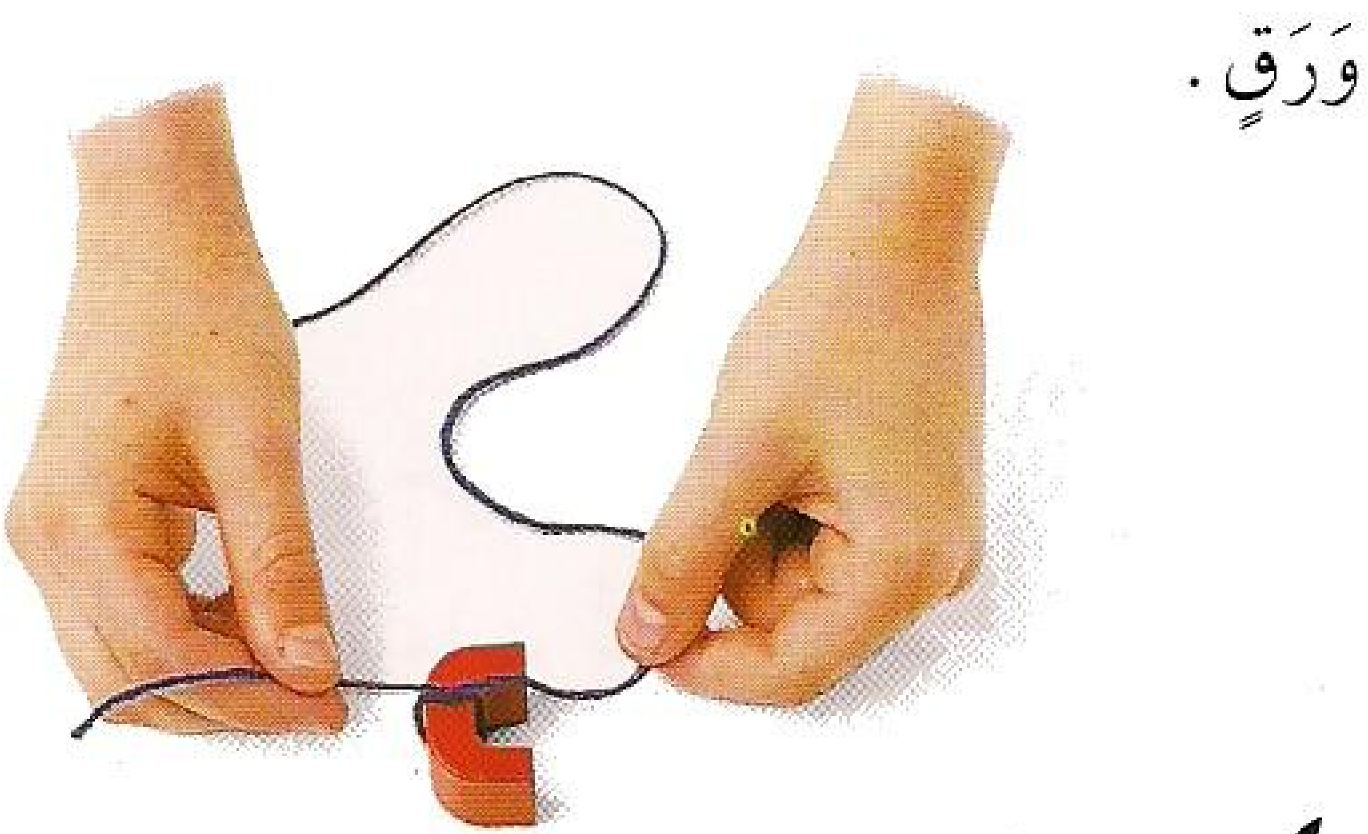


٢ أَدْخِلْ في كُلٍّ منها مِشْبَكَ وَرَقٍ.



ضَعِ الأَسْماكَ بِتَأَنٍّ. لا يَهُمُّ إذا غاصَتْ.

٣ ضَعِ الأَسْماكَ في الماءِ.



٤ أُرْبُطْ أَحَدَ طَرَفَيِ الخَيْطِ بالمِغْنَطيسِ. أُرْبُطْهُ بإحْكامٍ.



٥ أُرْبُطِ الطَّرَفَ الآخَرَ مِنَ الخَيْطِ إلى القَصَبَةِ. إِسْتَخْدِمْ شَريطًا لاصِقًا لِتَمْنَعَ انْزِلاقَه. هذه هي قَصَبَةُ صَيْدِكَ المِغْنَطيسِيَّةُ.

٦ إِمْسِكِ القَصَبَةَ فَوْقَ الطّاسِ وأَخْفِضْها فَوْقَ الماءِ.

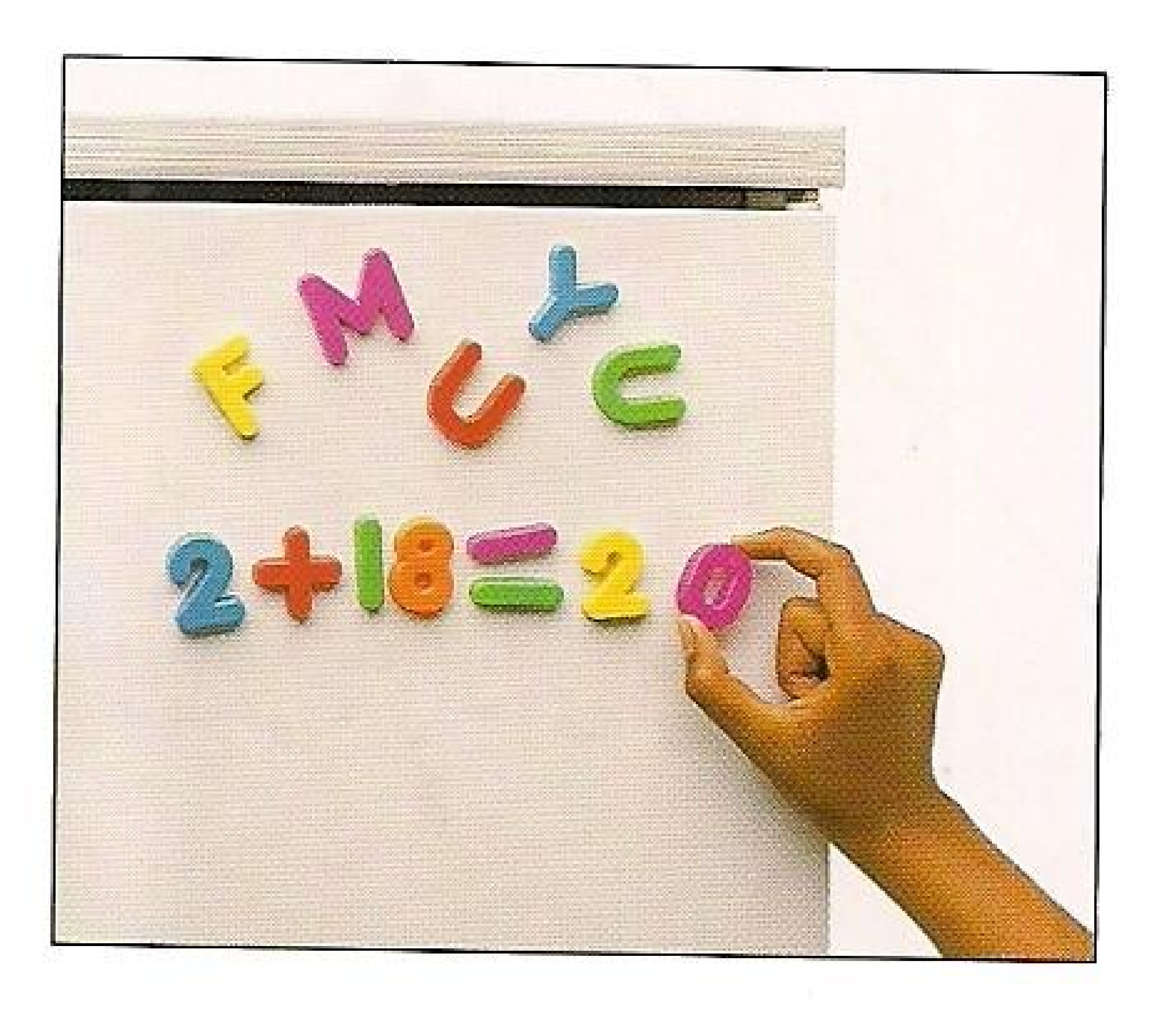


المِغْنَطيسُ يَلْتَقِطُ الأَسْماكَ. المَعْدِنُ في مِشْبَكِ الوَرَقِ يَلْتَصِقُ بالمِغْنَطيسِ.

المِغْنَطيسُ يَجْذِبُ عَبْرَ الماءِ أَيْضًا، لذا تَسْتَطيعُ أَنْ تَصْطادَ أَيَّةَ سَمَكَةٍ غارِقَةٍ.

رَسائِلُ مِغْنَطيسِيَّةٌ

بإمْكانِكَ أَنْ تُلْصِقَ على بابِ بَرّادِكَ (ثَلّاجَتِكَ) حُروفًا وأَرْقامًا. إنَّ فيها مَغانِطَ، والبابُ من مَعْدِنٍ، لذا تَلْتَصِقُ به الحُروفُ والأَرْقامُ.



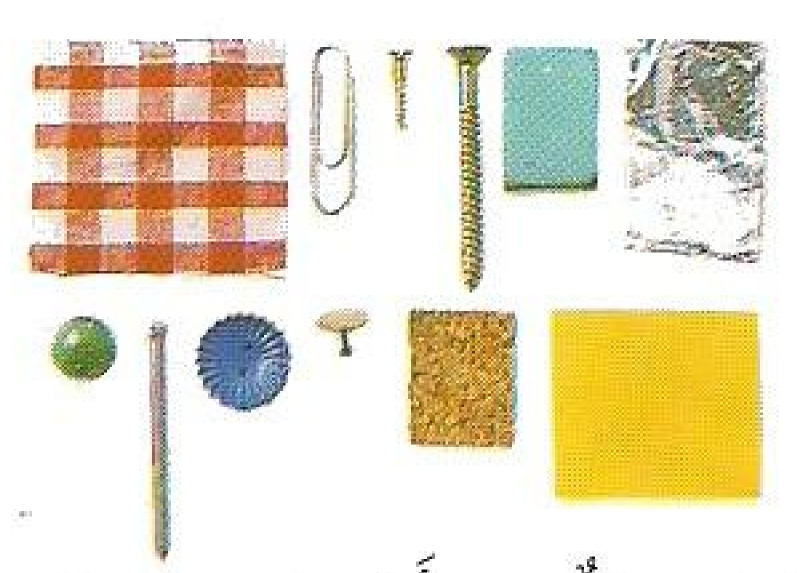
جَذْب مِغْنَطيسِيّ

هل تَجْذِبُ المَغانِطُ كُلَّ شَيْءٍ إليها؟ حَضِّرْ مَجْموعَةً مِنَ الأَجْسامِ المَصْنوعَةِ من مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ. قَرِّبْ منها مِغْنَطيسًا لِتَرى أَيُّها يَنْجَذِبُ إليه وأَيُّها يُقاوِمُ قُوَّتَه.

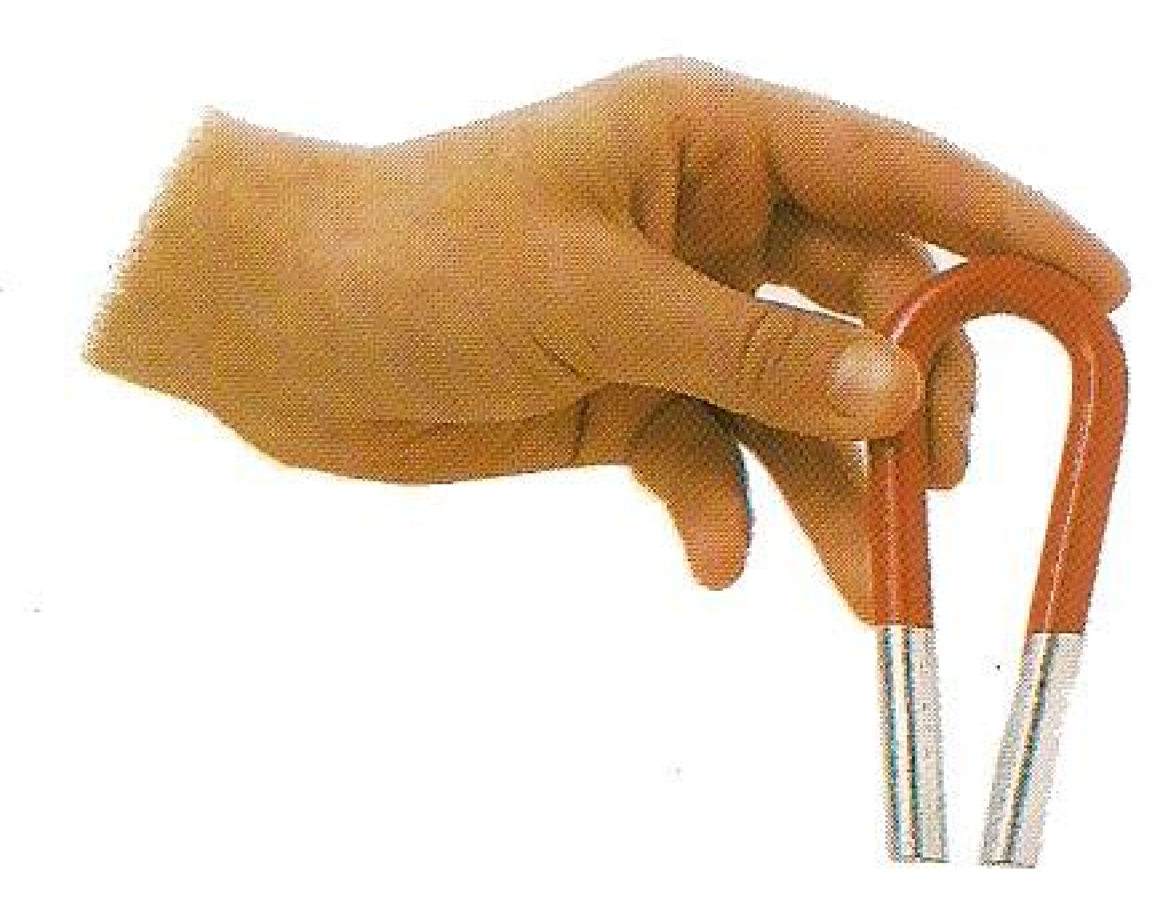
ما تَحْتاجُ إليه:



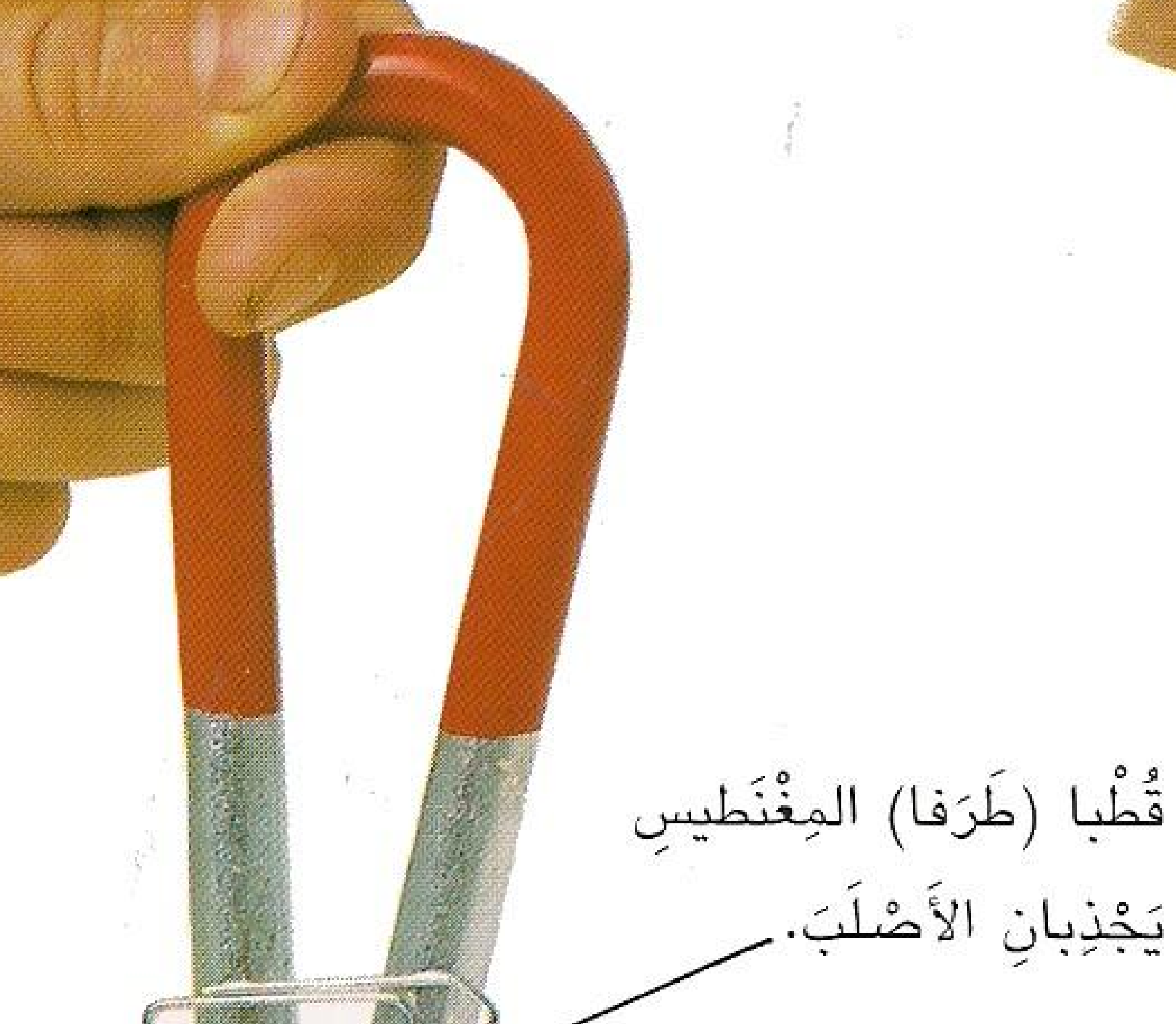
مِغْنَطيس نِضْوِيّ



مَجْموعَةٌ من أَجْسامٍ صَغيرَةٍ من مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ



١ قَرِّبِ المِغْنَطيسَ فَوْقَ كُلٍّ مِنَ الأَجْسامِ، كُلًّا على حِدَةٍ.



قُطْبا (طَرَفا) المِغْنَطيسِ يَجْذِبانِ الأَصْلَبَ.

يَجْذِبُ المِغْنَطيسُ فَقَطِ الأَجْسامَ المَصْنوعَةَ مِنَ الحَديدِ أَوِ الفولاذِ.

لا يَجْذِبُ المِغْنَطيسُ أَيَّ شَيْءٍ غَيْرِ مَصْنوعٍ من مَعْدِنٍ.

المِغْنَطيسُ لا يَجْذِبُ المَعادِنَ كُلَّها.

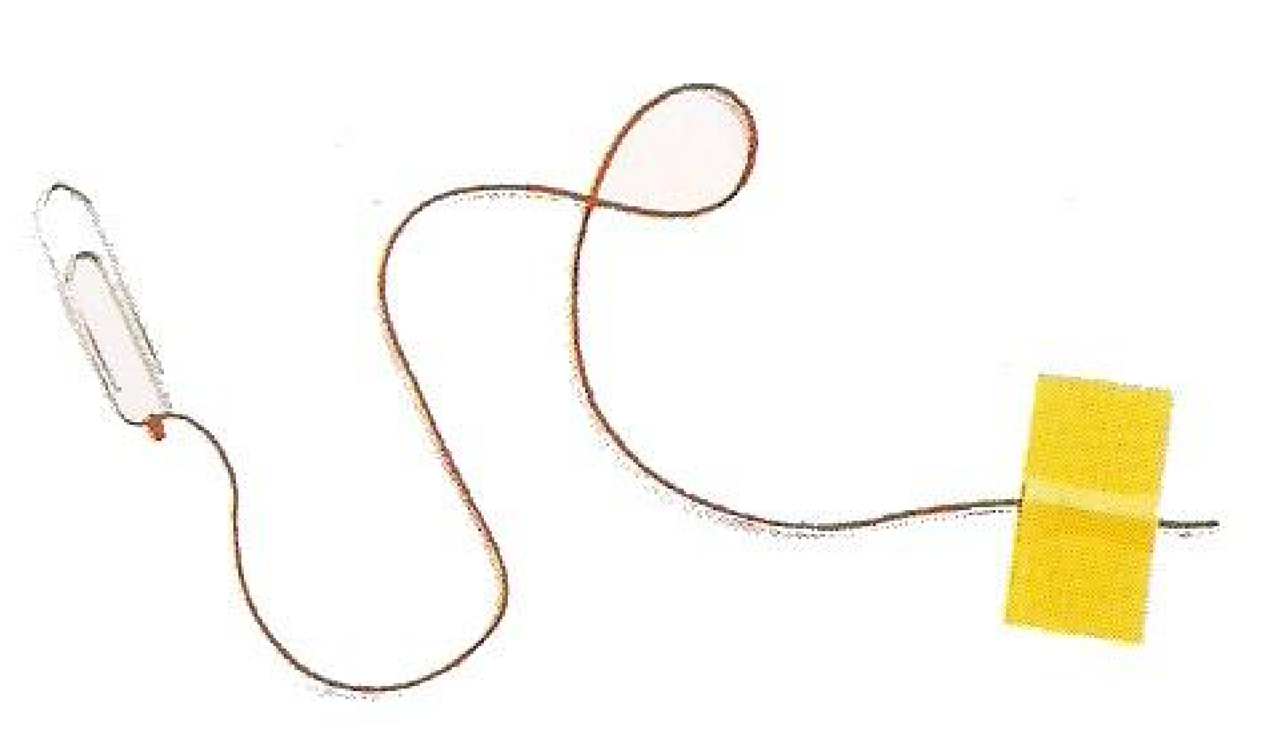
٢ بَعْضُ الأَجْسامِ تَلْتَصِقُ بالمِغْنَطيسِ، وأُخْرى تَبْقى في مَكانِها.

الاِرْتِفاع في الهَواء

ما الحَدُّ الّذي تَبْلُغه قُوَّةُ المِغْنَطيسِ؟ بإمْكانِ المِغْنَطيسِ أَنْ يَرْفَعَ شَيْئًا في الهَواءِ، حتّى دونَ أَنْ يَمَسَّه. اُنْظُرْ كيف أَنَّ قُوَّةَ المِغْنَطيسِ، أو المِغْنَطيسِيَّةَ، تَصِلُ إلى الأَجْسامِ وتَجْذِبُها إليها.

ما تَحْتاجُ إليه:

- وَرَق
- قَضيب مِغْنَطيسِيّ
- مِقَصّ
- شَريط لاصِق
- مِشْبَكُ وَرَق
- خَيْط



١ أُرْبُطِ الخَيْطَ إلى مِشْبَكِ الوَرَقِ. أَلْصِقِ الطَّرَفَ الآخَرَ إلى وَجْهِ طاوِلَةٍ.

المِغْنَطيسِيَّةُ تَنْتَقِلُ عَبْرَ الهَواءِ والوَرَقَةِ وتَشُدُّ المِشْبَكَ صَوْبَ المِغْنَطيسِ.



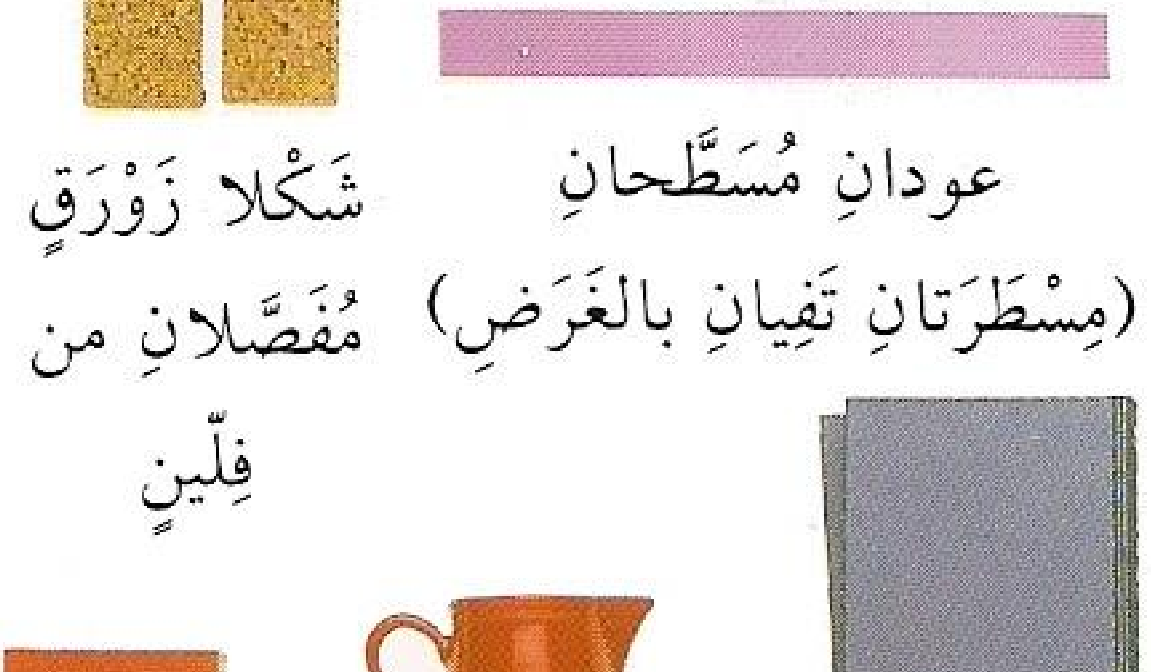
٢ إسْتَخْدِمِ المِغْنَطيسَ في الْتِقاطِ مِشْبَكِ الوَرَقِ. اِرْفَعِ المِغْنَطيسَ إلى أَنْ يُصْبِحَ الخَيْطُ مُسْتَقيمًا.

٣ شُدَّ المِغْنَطيسَ لِتُبْعِدَه قليلًا عَنِ المِشْبَكِ. يَظَلُّ يَرْفَعُه في الهَواءِ، حتّى لو وَضَعْتَ بَيْنَهُما وَرَقَةً.

سِباقُ زوارِق

إليكَ لُعبَةَ سِباقِ زَوارِقَ مِغْنَطيسِيَّةً لِشَخْصَيْنِ. وهي تُظْهِرُ أنّ قُوَّةَ المِغْنَطيسِيَّةِ تَنْتَقِلُ عَبْرَ الماءِ وبَعْضِ أنْواعِ المَوادِّ الصُّلْبَةِ، بالإضافَةِ إلى الهَواءِ.

ما تَحْتاجُ إليه:

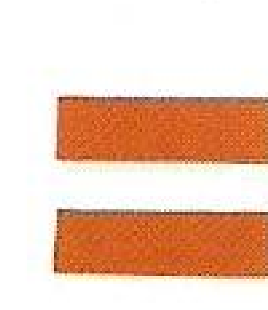


عودانِ مُسَطَّحانِ (مِسْطَرَتانِ تَفيانِ بالغَرَضِ)

شَكْلا زَوْرَقٍ مُفَصَّلانِ من فِلّينٍ



دبّوسانِ



شَريط لاصِق

دبّوسا رَسْمٍ من فولاذٍ





مِقَصّ



كِتابانِ كَبيرانِ

إبريقُ ماء

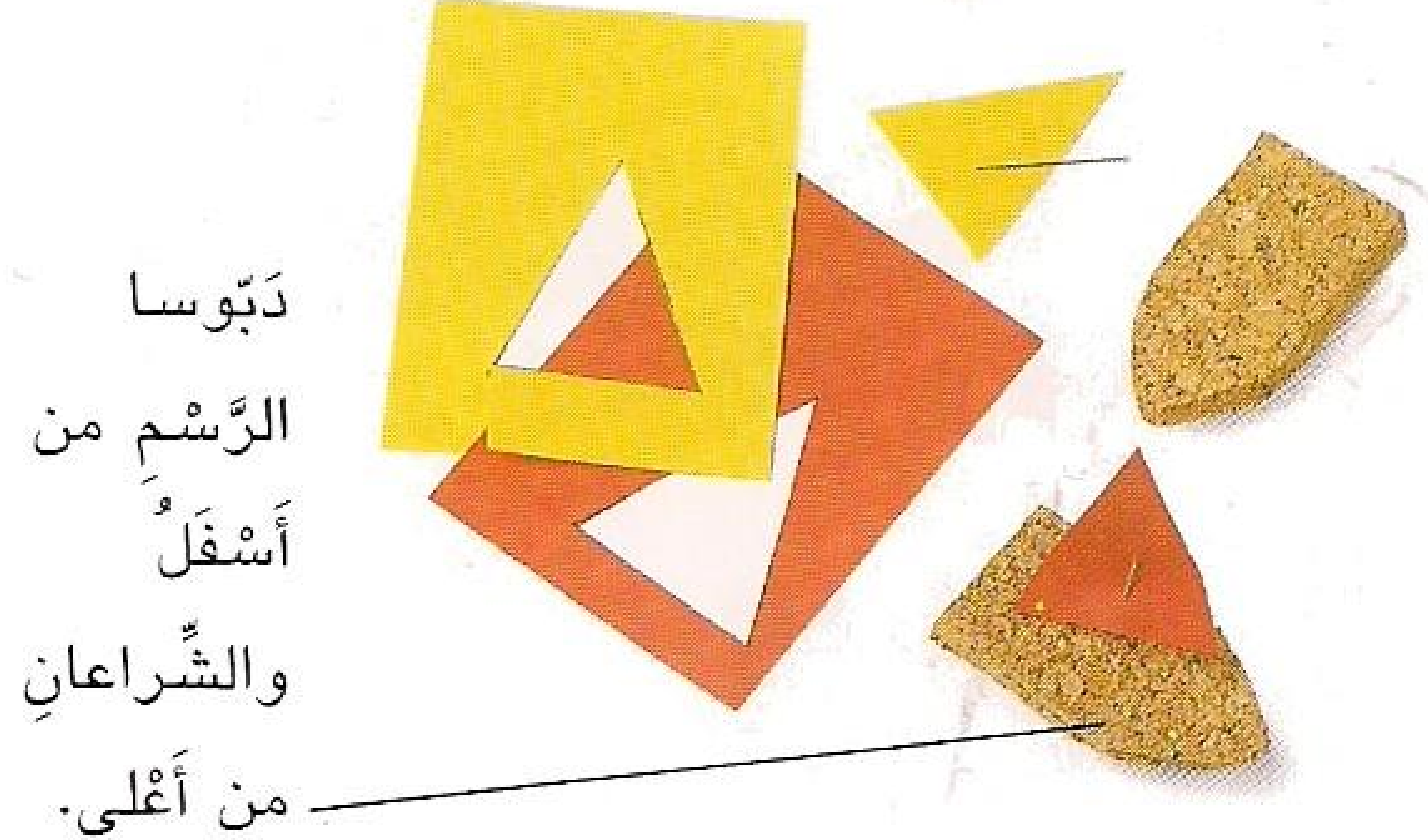
مِغْنَطيسانِ قَضيبِيّانِ

وَرَق

طَبَقٌ قَليلُ العُمْقِ من زُجاجٍ أو بلاسْتيك



١ اِغْرِزْ دبّوسَ رَسْمٍ في كُلٍّ من زَوْرَقَي الفِلّين.



دبّوسا الرَّسْمِ من أَسْفَلُ والشِّراعانِ من أَعْلى.

٢ اِعْمَلْ لِزَوْرَقَيْكَ شِراعَيْنِ من وَرَقٍ وثَبِّتْهُما بالدَّبّوسَيْنِ.



٣ رَكِّزِ الطَّبَقَ عَبْرَ الكِتابَيْنِ وامْلأْهُ بالماءِ.

٤ أَلْصِقْ بِكُلِّ مِسْطَرَةٍ مِغْنَطيسًا. عَوِّمِ الزَّوْرَقَيْنِ في جانِبٍ واحِدٍ مِنَ الطَّبَقِ.

قُوَّةُ المِغْنَطيسِ تَنْتَقِلُ عَبْرَ الطَّبَقِ والماءِ إلى دَبّوسَيِ الرَّسْمِ.

إذا حَرَّكْتَ المِغْنَطيسَيْنِ بِسُرْعَةٍ، فإنَّ قُوَّتَهُما تُصْبِحُ أَبْعَدَ من أنْ تَصِلَ إلى الزَّوْرَقَيْنِ.

٥ لِيُمْسِكْ كُلٌّ مِنَ المُتَسابِقَيْنِ بِمِسْطَرَةٍ. ولْيَدْفَعْ كُلٌّ منهما زَوْرَقَه بِتَحْريكِ المِغْنَطيسِ تَحْتَ الطَّبَقِ.

مَغانِطُ في الماءِ



هذا الغَوّاصُ يَخْتَبِرُ جُزْءًا من حَفّارَةِ نِفْطٍ، على عُمْقِ ٣٠٠ مترٍ تَحْتَ الماءِ. إنَّه يَتَفَحَّصُ ما إذا كان فيها تَلَفٌ. إنّ الكَبْلَ المُسْتَخْدَمَ في الفَحْصِ مُثَبَّتٌ في مَكانِه بواسِطَةِ مَغانِطَ. وهذه تَعْمَلُ تَحْتَ سَطْحِ الماءِ كما تَعْمَلُ في البَرِّ.

قُطْبانِ مِغْنَطيسِيّانِ

لِقُطْبَي (طَرَفَي) المِغْنَطيسِ اسْمان مُخْتَلِفانِ. واحِدٌ هو القُطْبُ الشَّمالِيُّ والآخَرُ هو القُطْبُ الجَنوبِيُّ. إليكَ كيف تَعْرِفُ أَحَدَهُما مِنَ الآخَرِ.

ما تَحْتاجُ إليه:

- خَيْط
- دِهانٌ
- مُلْصَقات
- فُرْشَةُ دِهان
- بوصَلَة
- مِغْنَطيس قَضيبِيّ



١ اِعْقِدِ الخَيْطَ حَوْلَ وَسَطِ المِغْنَطيسِ بِحَيْثُ يَتَوازَنُ.



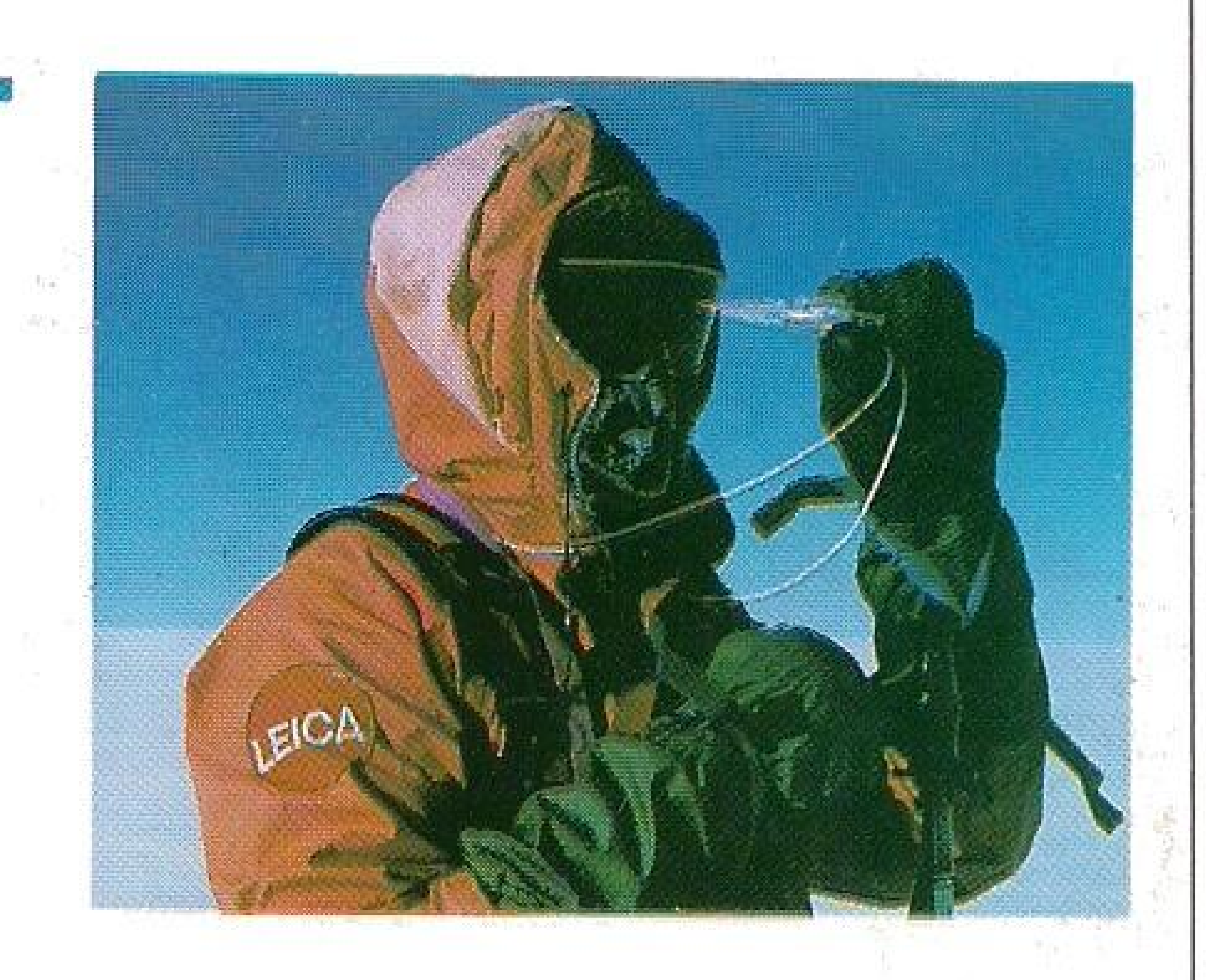


اِسْتَخْدِمْ بوصَلَةً لِمَعْرِفَةِ جِهَةِ الشَّمالِ.

٢ اِرْفَعِ المِغْنَطيسَ واتْرُكْه يَسْتَقِرُّ.



٣ أُدْهُنِ الطَّرَفَ الّذي يُشيرُ إلى الجَنوبِ بِاللَّوْنِ الأَزْرَقِ. الطَّرَفُ الّذي يُشيرُ إلى الشَّمالِ ادْهُنْه بِاللَّوْنِ الأَحْمَرِ.



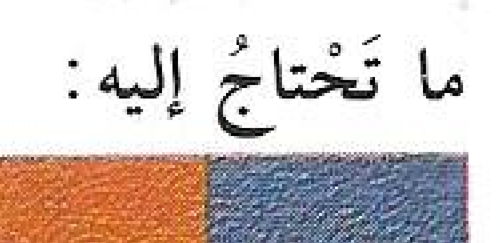
بوصَلَةٌ مِغْنَطيسِيَّةٌ

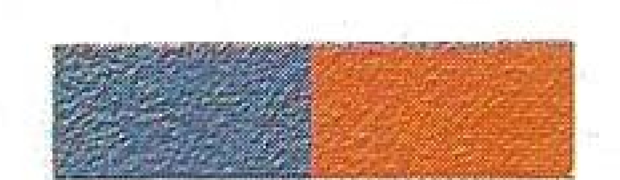
تُساعِدُكَ البوصَلَةُ على إيجادِ طَريقِكَ. إنَّ إبْرَةَ البوصَلَةِ مِغْنَطيسٌ، يَكونُ قُطْبُها الشَّمالِيُّ في رَأْسِها المُسْتَدِقِّ. وهي تُشيرُ دائِمًا إلى جِهَةِ الشَّمالِ.

قُطْبانِ مُتَنافِرانِ

المَغانِطُ تَجْذِبُ الأَشْياءَ . . . إلى أيِّ حَدٍّ يَصِحُّ ذلك؟ حاوِلْ أَنْ تَعْرِفَ ما الّذي تَفْعَلُه المَغانِطُ بَعضُها بِبَعْضٍ. قد تَتجاذَبُ، لكِنَّها أَيْضًا قد تَتَدافَعُ، أو "تتنافَرُ". ذاكَ يَتَوَقَّفُ على قُطْبَيْ كُلٍّ مِنَ المَغانِطِ.

ما تَحْتاجُ إليه:





مِغْنَطيسانِ قَضيبِيّانِ وقد عُلِّمَ قُطْبا كُلٍّ مِنْهُما (أُنْظُرْ ص ١٤)

قُطْب جَنوبِيّ

قُطْب شَمالِيّ

القُطْبانِ المُتَغايِرانِ (شَمال – جَنوب أو جَنوب – شَمال) يَتَجاذَبانِ.

١ ضَعِ المِغْنَطيسَيْنِ على طاوِلَةٍ، بِحَيْثُ يُواجِهُ القُطْبُ الشَّمالِيُّ قُطْبًا جَنوبِيًّا. قَرِّبْهُما الواحِدَ مِنَ الآخَرِ. فَجْأَةً، يَقْفِزُ الواحِدُ مِنْهما إلى الآخَرِ.

القُطْبانِ المُتَماثِلانِ (شَمال – شَمال أو جَنوب – جَنوب) يَتَنافَرانِ.

قُطْب جَنوبِيّ

قُطْب جَنوبِيّ

٢ الآنَ جَرِّبِ الشَّيْءَ نَفْسَه، على أَنْ يَتَواجَهَ قُطْبانِ جَنوبِيّانِ. يَنْفَلِتُ المِغْنَطيسانِ من يَدَيْكَ ويَتَباعَدانِ.

حَقْل غامِض

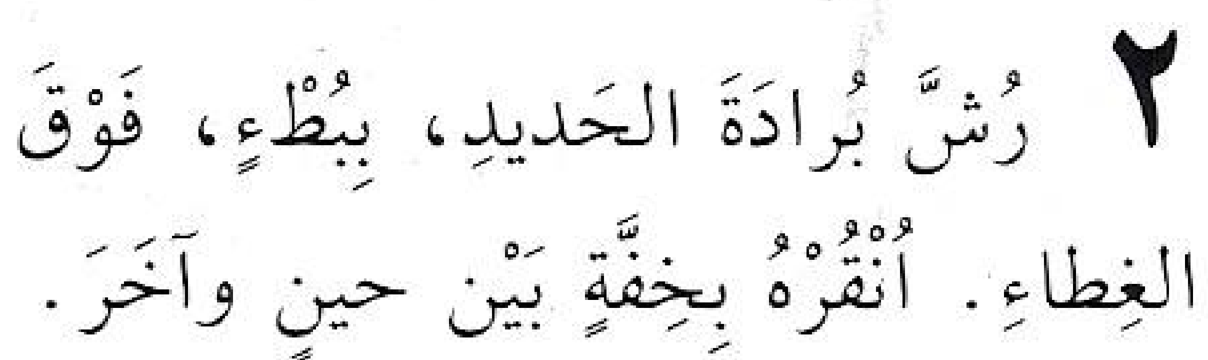
حَوْلَ كُلِّ مِغْنَطيسٍ "حَقْلٌ مِغْنَطيسِيٌّ" غَيْرُ مَرْئِيٍّ. لِلمِغْنَطيسِ داخِلَ هذا الحَقْلِ قُوَّةٌ. اِسْتَخْدِمْ بُرادَةَ الحَديدِ لِتَعْرِفَ مَجالَ ذلك الحَقْلِ. وإذْ تكونُ البُرادَةُ ضِمْنَ الحَقْلِ المِغْنَطيسِيِّ، فإنَّها تُشَكِّلُ حَوْلَ المِغْنَطيسِ نَسَقًا.

ما تَحْتاجُ إليه:



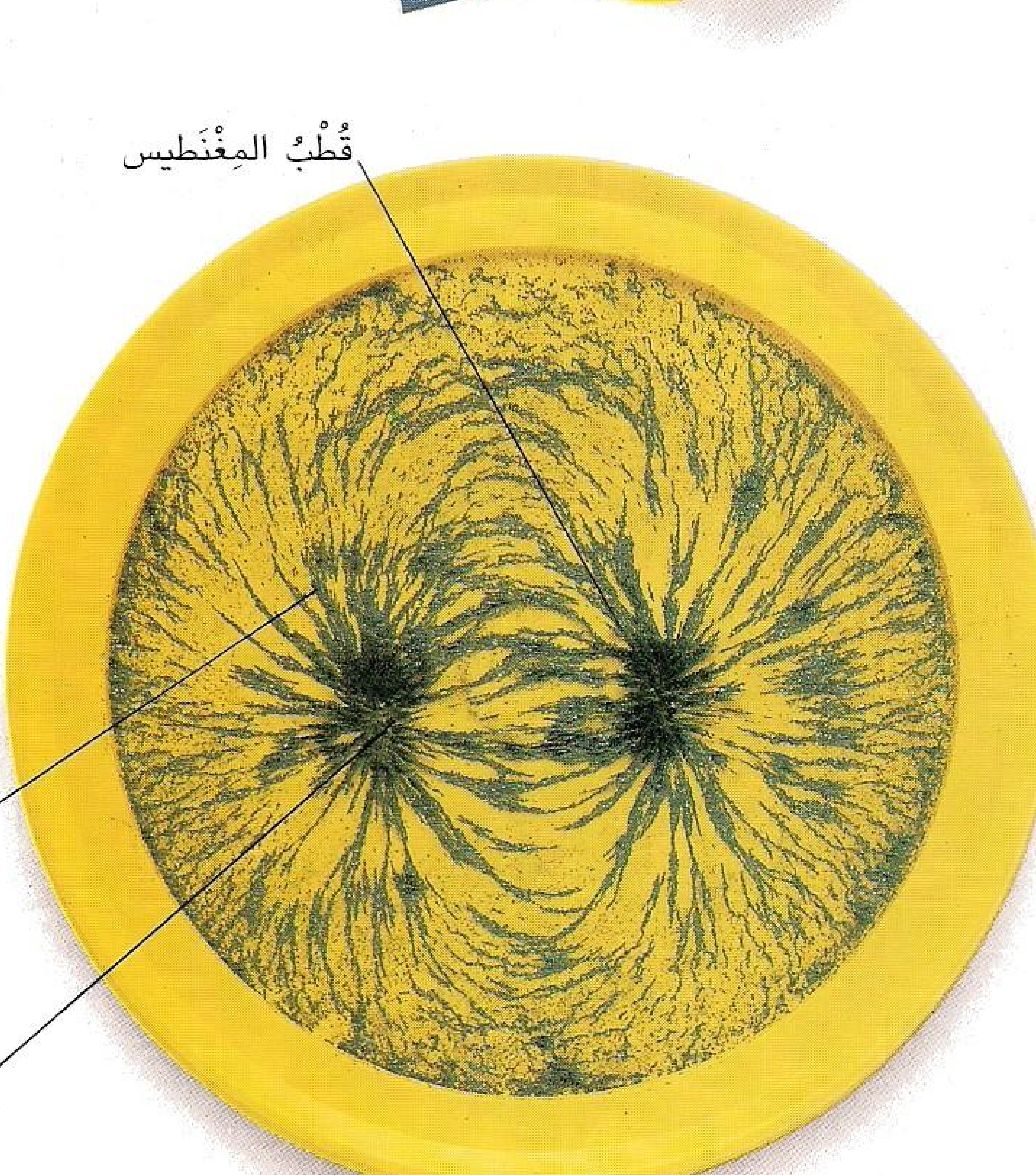
١ ضَعِ الغِطاءَ فَوْقَ المِغْنَطيسِ.





٢ رُشَّ بُرادَةَ الحَديدِ، بِبُطْءٍ، فَوْقَ الغِطاءِ. اُنْقُرْهُ بِخِفَّةٍ بَيْنَ حينٍ وآخَرَ.

٣ تَرْسُمُ البُرادَةُ مَجالَ الحَقْلِ المِغْنَطيسِيِّ الخَفِيِّ حَوْلَ المِغْنَطيسِ وتُبَيِّنُ نَسَقَهُ.



تُري خُطوطُ النَّسَقِ كيف تَنْتَشِرُ قُوَّةُ المِغْنَطيسِ في خُروجِها منه وانْتِشارِها حَوْلَه.

حُقول شَغّالَة

إِكْتَشِفِ المَزيدَ عنِ الحُقولِ المِغْنَطيسِيَّةِ! إِسْتَخْدِمْ بُرادَةَ الحَديدِ لِتَعْرِفَ ما يَحْدُثُ لِلحَقْلِ المِغْنَطيسِيِّ عندما تُقَرِّبُ مِغْنَطيسَيْنِ أَحَدَهما مِنَ الآخَرِ. لاحِظْ كيف تَتَغَيَّرُ الحُقولُ المِغْنَطيسِيَّةُ إِذْ يَتَجاذَبُ مِغْنَطيسانِ أو يَتَنافَرانِ.

ما تَحْتاجُ إليه:



مِغْنَطيسانِ قَضيبِيّانِ عُلِّمَ قُطْبا كُلٍّ مِنْهُما

بُرادَةُ حَديد

١ غَطِّسْ قُطْبًا شَمالِيًّا واحِدًا وقُطْبًا جَنوبِيًّا واحِدًا في بُرادَةِ الحَديدِ. ثُمَّ قَرِّبِ القُطْبَيْنِ أَحَدَهُما مِنَ الآخَرِ.

الحَقْلانِ المِغْنَطيسِيّانِ حَوْلَ قُطْبَيْنِ مُتَغايِرَيْنِ يَجْتَمِعانِ.

تُحْبَسُ بُرادَةُ الحَديدِ في الحَقْلِ المِغْنَطيسِيِّ.

قُطْب شَمالِيّ

قُطْب جَنوبِيّ

٢ باعِدْ قَليلًا بَيْنَ المِغْنَطيسَيْنِ، فَتَصْمُدَ البُرادَةُ في الهَواءِ!

قُطْب شَمالِيّ

قُطْب شَمالِيّ

يَتَباعَدُ الحَقْلانِ المِغْنَطيسِيّانِ. المِغْنَطيسانِ يَتَنافَرانِ.

٣ جَرِّبِ الآنَ أنْ تُغَطِّسَ القُطْبَيْنِ الشَّمالِيَّيْنِ كِلَيْهِما في البُرادَةِ. هذه المَرَّةَ، تَنْفِرُ بُرادَةُ كُلٍّ مِنَ القُطْبَيْنِ مُرْتَدَّةً إلى الوَراءِ.

اِصْنَعْ مِغْنَطيسًا

حَوِّلْ إبْرَةً ومِشْبَكَ وَرَقٍ إلى مِغْنَطيسٍ من صُنْعٍ مَنْزِلِيٍّ. هذا سَهْلٌ - لكِنْ أيُّ القُطْبَيْنِ من كُلِّ مِغْنَطيسٍ هو الشَّمالِيُّ وأيُّهما الجنوبِيُّ؟ اِخْتَبِرِ المَغانِطَ لِتَعْرِفَ ذلك، ثُمَّ غَيِّرْ كُلًّا مِنَ القُطْبَيْنِ.

ما تَحْتاجُ إليه:

- شَريط لاصِق
- بوصَلَة
- طاسُ ماء
- فِلّينَةٌ مَقْصوصَةٌ على شَكْلِ سَهْمٍ
- مِشْبَكُ وَرَقٍ فولاذِيٌّ
- إبْرَة فولاذِيَّة
- مِغْنَطيسٌ قَضيبِيٌّ قُطْباهُ مُعَلَّمانِ

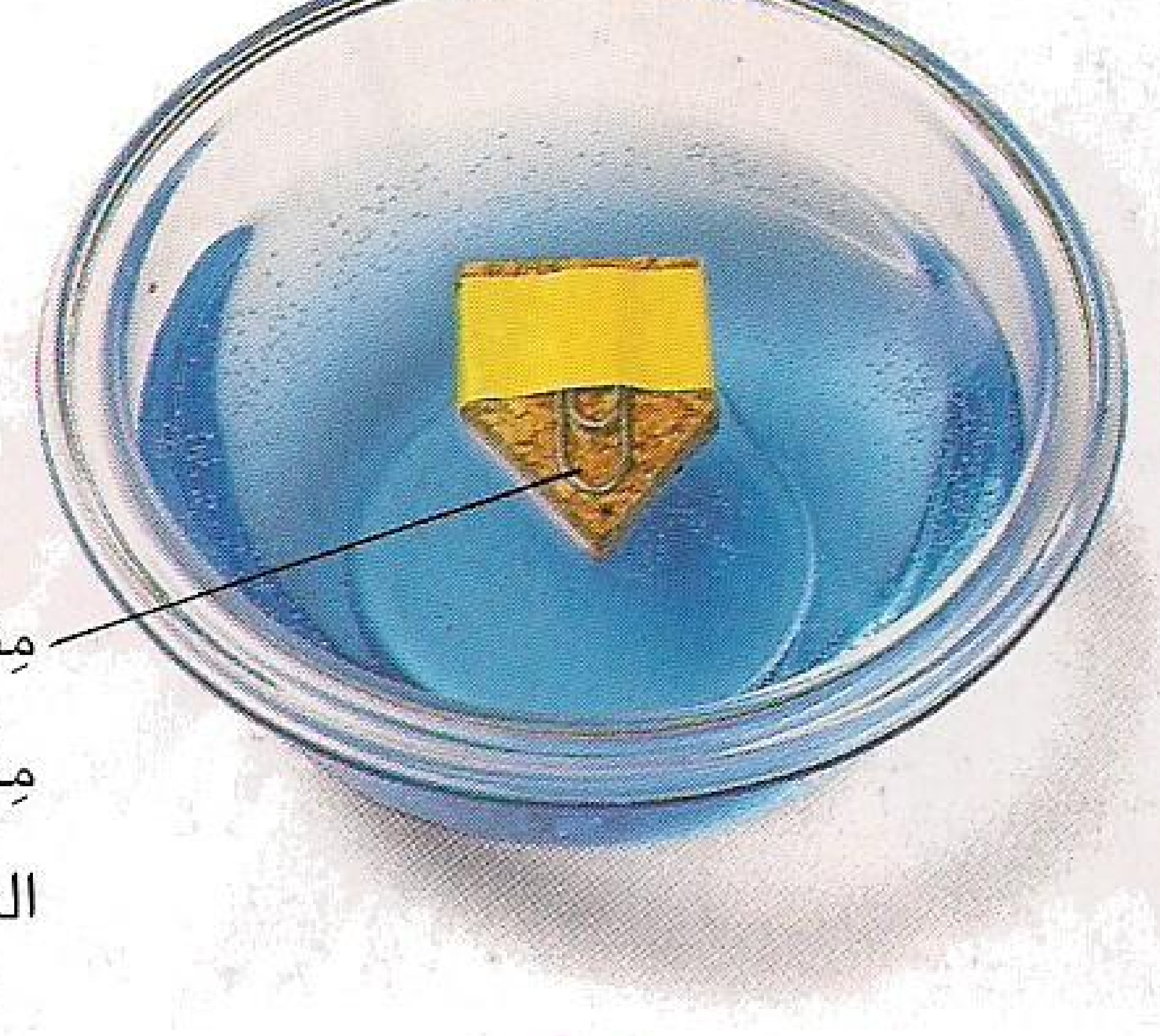


قُطْبُ المِغْنَطيس الجَنوبِيُّ

أَبْعِدِ المِغْنَطيسَ عن مِشْبَكِ الوَرَقِ بَيْنَ دَلْكَةٍ وأُخْرى.

١ أُدْلُكْ مِشْبَكَ الوَرَقِ، نَحْوَ عِشْرينَ مَرَّةً، بِقُطْبِ المِغْنَطيسِ الجَنوبِيِّ. لِيَكُنِ الدَّلْكُ دائِمًا في اتِّجاهِ رَأْسِ مِشْبَكِ الوَرَقِ المُسْتَدِقِّ.

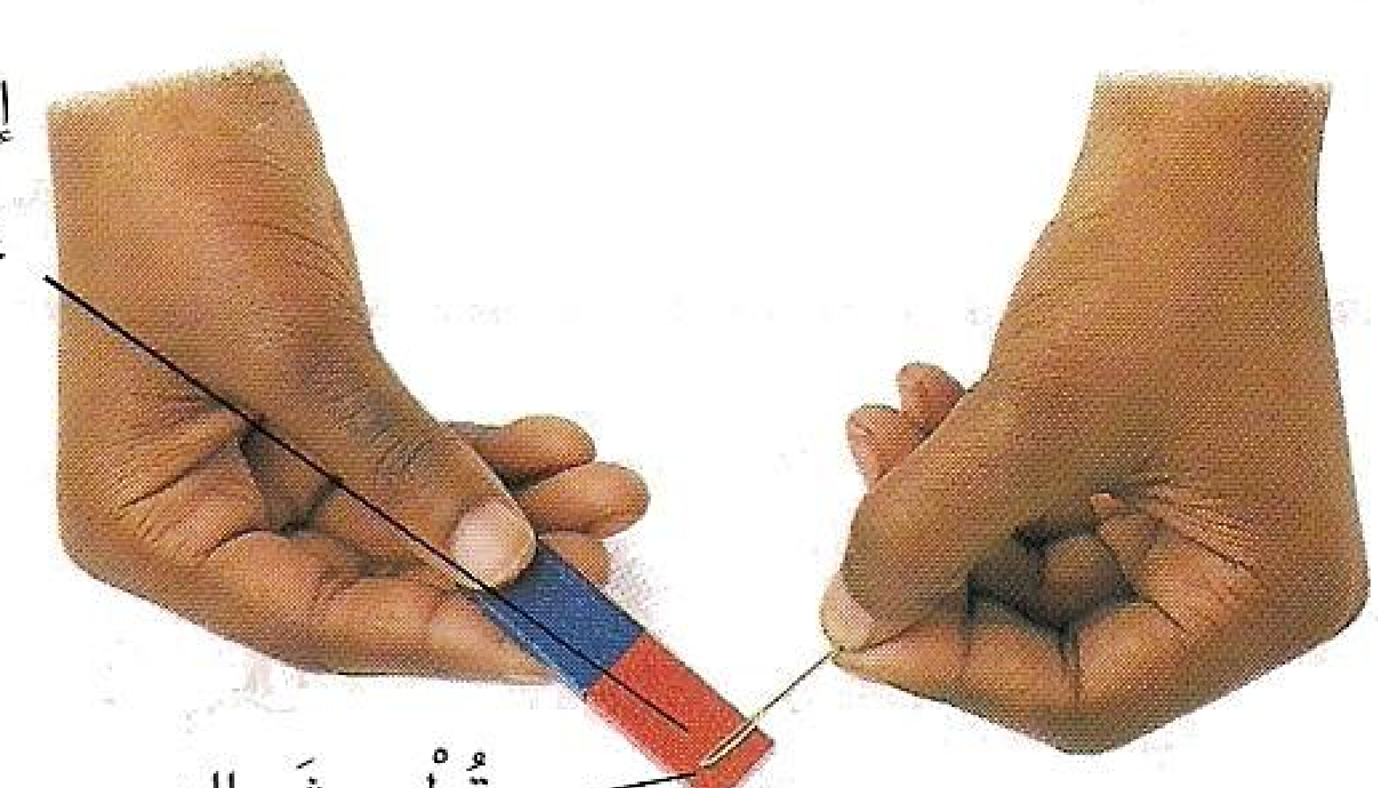
٢ أَلْصِقْ مِشْبَكَ الوَرَقِ إلى الفِلّينَةِ. عَوِّمْها في الماءِ.



مِشْبَكُ الوَرَقِ تَحَوَّلَ إلى مِغْنَطيسٍ ضَعيفٍ، قُطْبُه الشَّمالِيُّ في رَأْسِه المُسْتَدِقِّ.

٣ حينَ تَسْتَقِرُّ الفِلّينَةُ، اسْتَخْدِمِ البوصَلَةَ لِتَتَأَكَّدَ أنَّ رَأْسَ مِشْبَكِ الوَرَقِ يُشيرُ إلى جِهَةِ الشَّمالِ.

إنّ قُطْبَ المِغْنَطيسِ الشّمالِيّ يَجْعَلُ عَيْنَ الإبْرَةِ قُطْبًا جنوبِيًّا.



قُطْب شَمالِيّ

٤ أُدْلُكْ عَيْنَ الإبْرَةِ بالقُطْبِ الشَّمالِيِّ لِلمِغْنَطيسِ القَضيبِيِّ. هذا يُحَوِّلُها إلى مِغْنَطيسٍ.

قُطْب جَنوبِيّ

القُطْبانِ المُتَغايِرانِ يَتَجاذَبانِ.

٥ قَرِّبْ عَيْنَ الإبْرَةِ من رَأْسِ مِشْبَكِ الوَرَقِ، فَيَسْتَديرَ صَوْبَ الإبْرَةِ.



قُطْب شَمالِيّ

٦ أُدْلُكِ الآنَ رَأْسَ الإبْرَةِ بِقُطْبِ المِغْنَطيسِ الشَّمالِيِّ.

قُطْب شَمالِيّ

يُصْبِحُ رَأْسُ الإبْرَةِ قُطْبًا جنوبِيًّا، وَيَتَحَوَّلُ سَمُّ الإبْرَةِ (عَيْنُها) إلى قُطْبٍ شَمالِيٍّ.

القُطْبانِ المُتَماثِلانِ يَتَنافَرانِ.

٧ قَرِّبْ عَيْنَ الإبْرَةِ من رَأْسِ مِشْبَكِ الوَرَقِ مَرَّةً ثانِيَةً، فَيَبْتَعِدَ عنها.

إنْتاجُ المَغانِطِ

المَغانِطُ مَصْنوعَةٌ مِنَ الفولاذِ. يُصَبُّ الفولاذُ المُنْصَهِرُ في قَوالِبَ. يُتْرَكُ الفولاذُ لِيَبْرُدَ في حَقْلٍ مِغْنَطيسِيٍّ قَوِيٍّ. وإذْ يَبْرُدُ المَعْدِنُ ويَصْلُبُ فإنّه يَتَحَوَّلُ إلى مِغْنَطيسٍ.

تَفاعُل مُتَسَلْسِل

اِعْرِفِ المَزيدَ عَنِ الحُقولِ المِغْنَطيسِيَّةِ، بِأَنْ تُعَلِّقَ كُرَيّاتٍ فولاذِيَّةً من مِغْنَطيسٍ قَضيبِيٍّ. لاحِظْ كيف تَتَحَوَّلُ الكُرَيّاتُ الفولاذِيَّةُ، إذا وَقَعَتْ في حَقْلٍ مِغْنَطيسِيٍّ، إلى مَغانِطَ.

ما تَحْتاجُ إليه:



مِغْنَطيس قَضيبِيّ

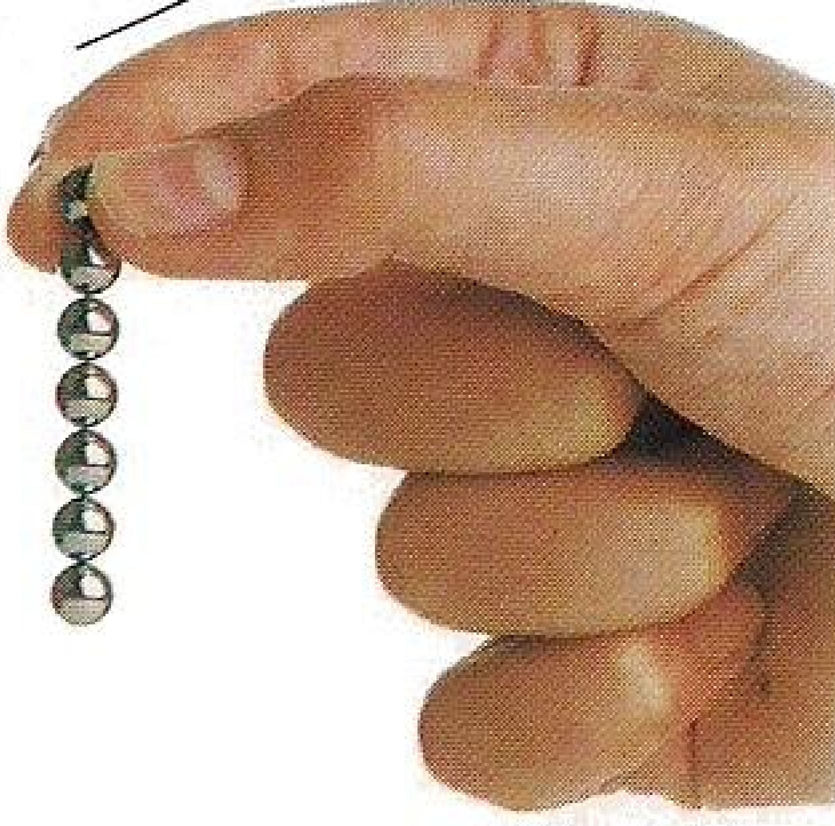
كُرَيّات فولاذِيَّة



الحَقْلُ المِغْنَطيسِيُّ لِلمِغْنَطيسِ القَضيبِيِّ يَصِلُ إلى كُلِّ كُرَيَّةٍ ويَجْعَلُها مِغْنَطيسِيَّةً.

١ ضَعْ كُرَيَّةً فولاذِيَّةً على المِغْنَطيسِ. أَضِفْ كُرَيّاتٍ فولاذِيَّةً أُخْرى، واحِدَةً واحِدَةً.

٢ المِغْنَطيسُ يَحْمِلُ سِلْسِلَةً من الكُرَيّاتِ الفولاذِيَّةِ. كُلُّ كُرَيَّةٍ تَجْذِبُ تلك الّتي في أَسْفَلِها.



بِإمْكانِ الحَقْلِ المِغْنَطيسِيِّ أَنْ يَجْتازَ مَسافَةً قَصيرَةً في الهَواءِ لِيَصِلَ إلى الكُرَيّاتِ الفولاذِيَّةِ.

٣ اِمْسِكِ الكُرَيَّةَ الفولاذِيَّةَ العُلْيا وأَبْعِدِ المِغْنَطيسَ بِبُطْءٍ. سُرعانَ ما تَأْخُذُ الكُرَيّاتُ في السُّقوطِ.

اِقْهَرْ مِغْنَطيسًا

المِغْنَطيسُ القَوِيُّ يُمْسِكُ الجِسْمَ بِقُوَّةٍ عَظيمَةٍ. وقد يَصْعُبُ انْتِزاعُه بِأَصابِعِكَ. مَعَ ذلك بِإمْكانِكَ أَنْ تَنْتَزِعَ الجِسْمَ بِسُهولَةٍ حتّى دونَ أَنْ تَلْمُسَهُ. كلُّ ما تَحْتاجُه مِسْمارٌ.

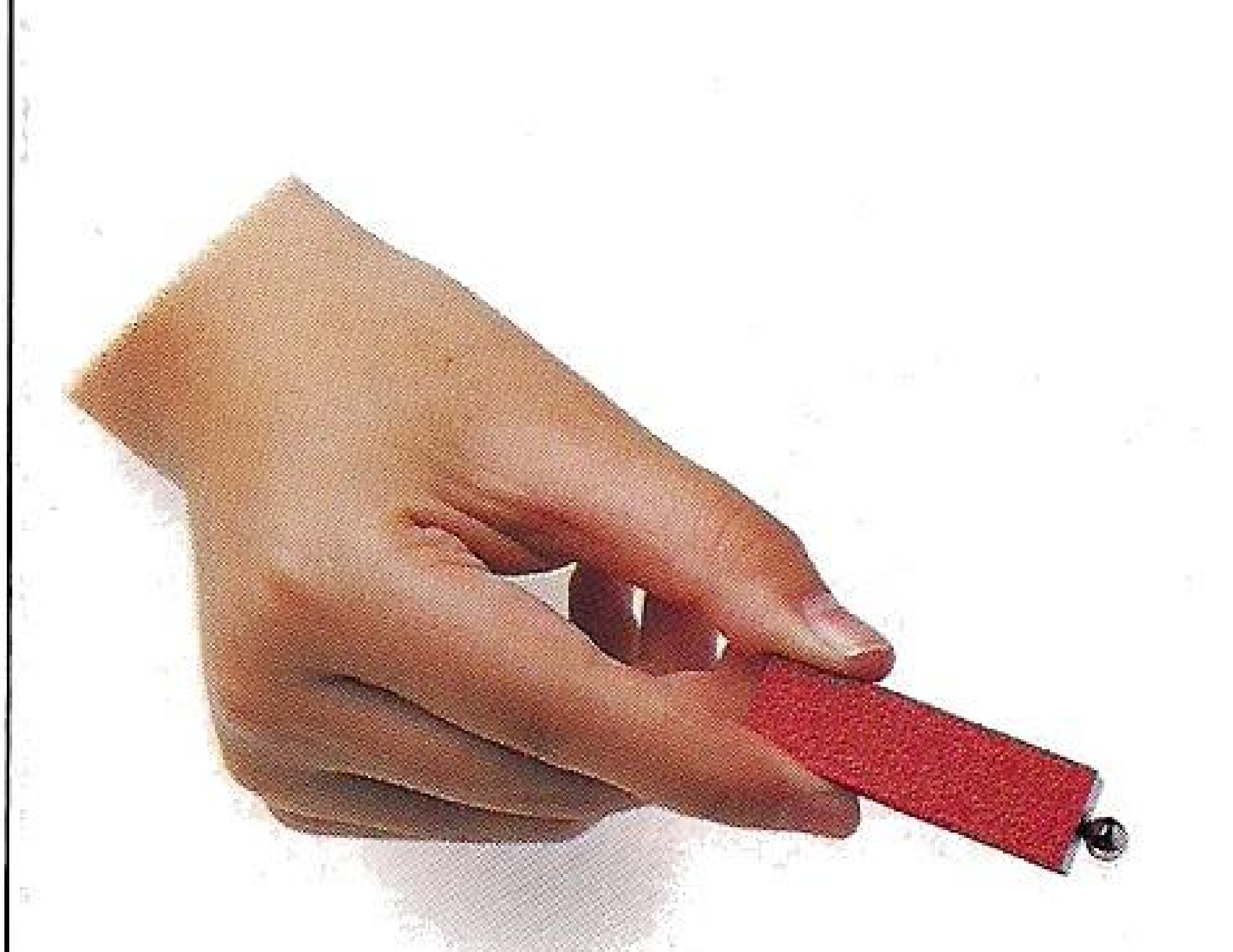
ما تَحْتاجُ إليه:

كُرَيَّة فولاذِيَّة

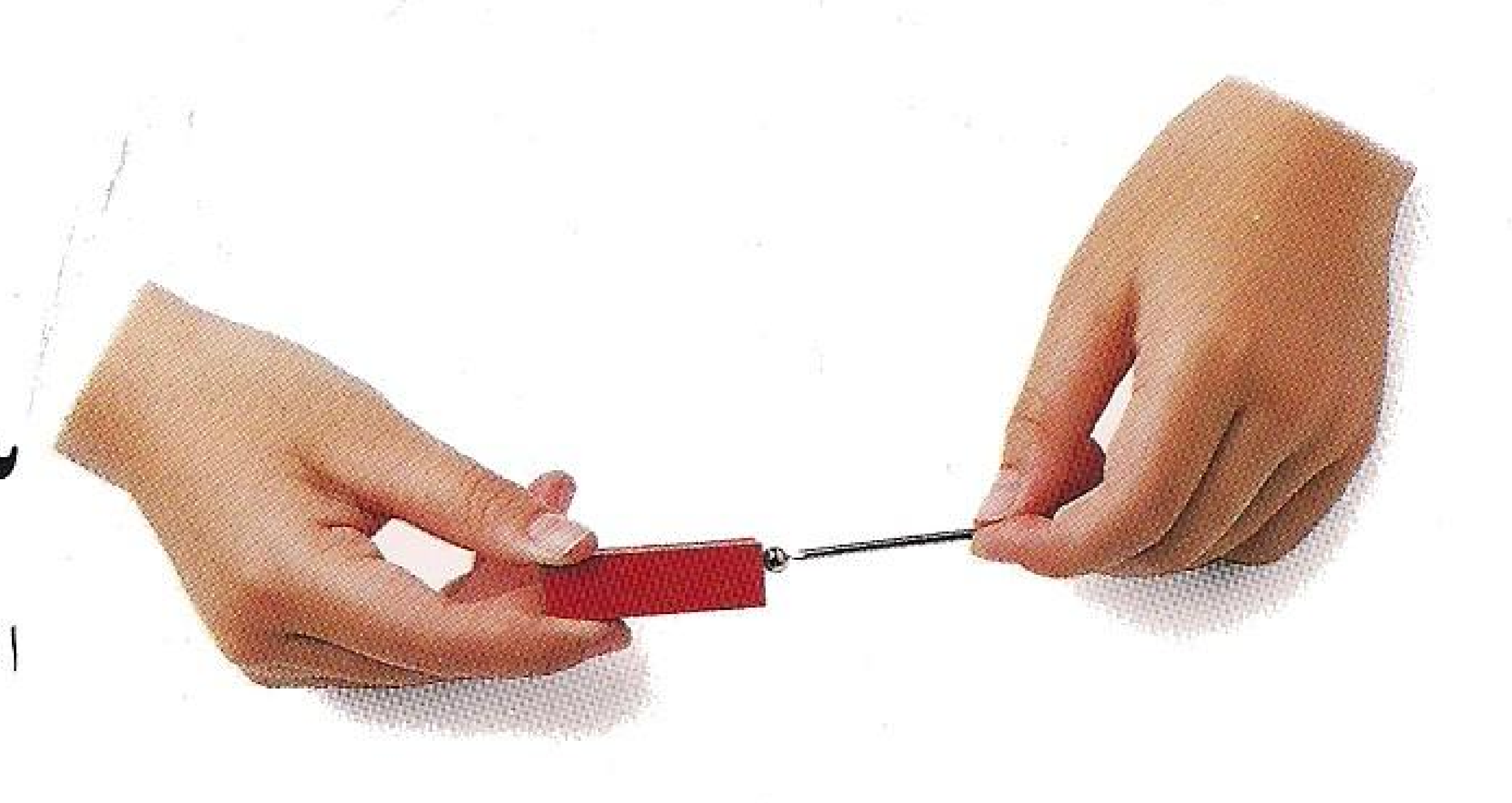
مِغْنَطيس قَضيبِيّ

مِسْمار

١ تَفَحَّص المِسْمارَ لِتَتَأَكَّدَ أنّه غَيْرُ مُمَغْنَطٍ. أُنْظُرْ إذا كان يَجْتَذِبُ الكُرَيَّةَ الفولاذِيَّةَ.



٢ اِلْتَقِطِ الكُرَيَّةَ الفولاذِيَّةَ بالمِغْنَطيسِ.



٣ قَرِّبْ رَأْسَ المِسْمارِ مِنَ الكُرَيَّةِ الفولاذِيَّةِ.



الحَقْلُ المِغْنَطيسِيّ لِلمِغْنَطيسِ القَضيبِيِّ يَصِلُ إلى المِسْمارِ، ويُحَوِّلُه إلى مِغْنَطيسٍ أَقْوى.

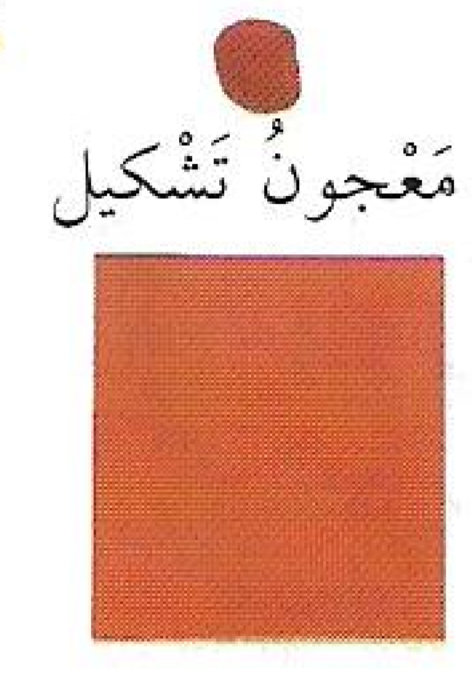
٤ أَبْعِدِ المِسْمارَ عَنِ المِغْنَطيسِ. الكُرَيَّةُ الفولاذِيَّةُ تَلْتَصِقُ بالمِسْمارِ!

قُوَّة مُحرِّكة

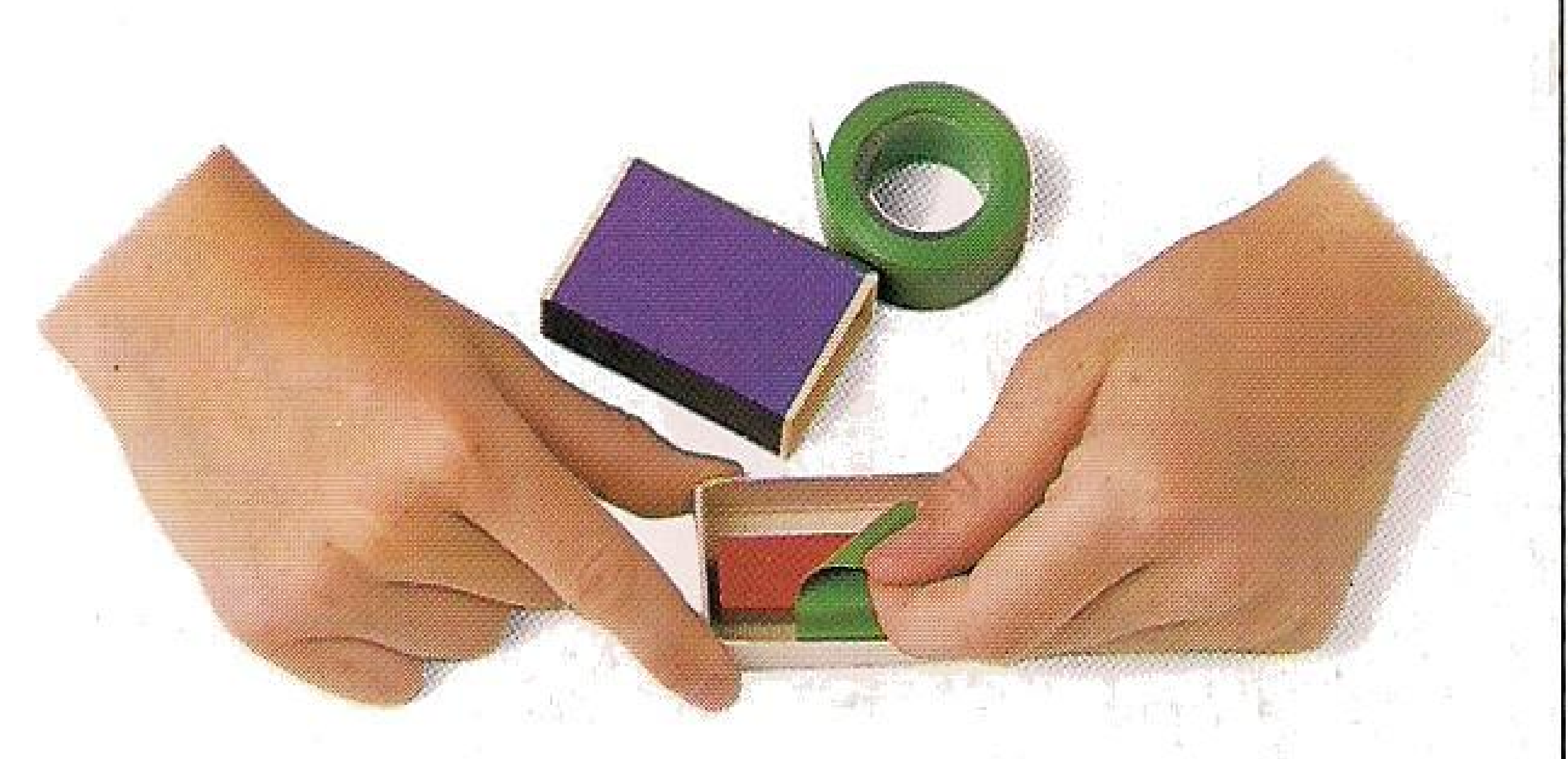
اِصْنَعْ سَيّارَةً لُعْبَةً واسْتَخْدِمْ مِغْنَطيسَيْنِ قَضيبِيَّيْنِ لِتَسْييرِها. إذا صَنَعْتَ سَيّارَتَيْنِ أو أَكْثَرَ، بِإمْكانِكَ أَنْ تُقيمَ مَعَ رِفاقِكَ سِباقَ سَيّاراتٍ.

ما تَحْتاجُ إليه:

- مِغْنَطيسانِ قَضيبِيّانِ
- عودا طَعام
- عُلْبَةُ كِبْريتٍ فارِغَةٌ
- شَريط لاصِق
- مَعْجونُ تَشْكيل
- رُقْعَةُ كَرْتون

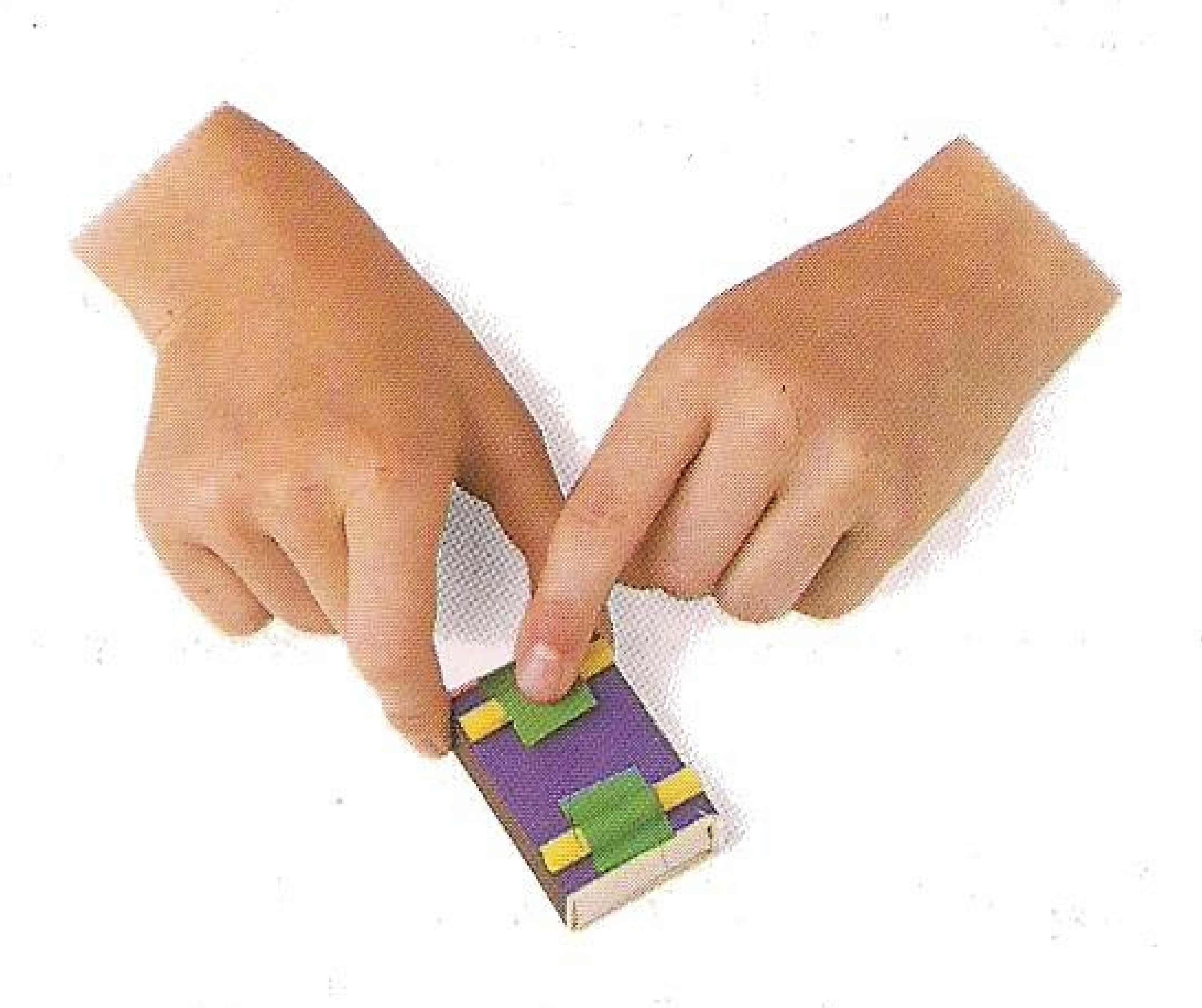


- قَشَّةُ شُرْب (شَفّاطَة)
- مِقَصّ
- فِرْجار

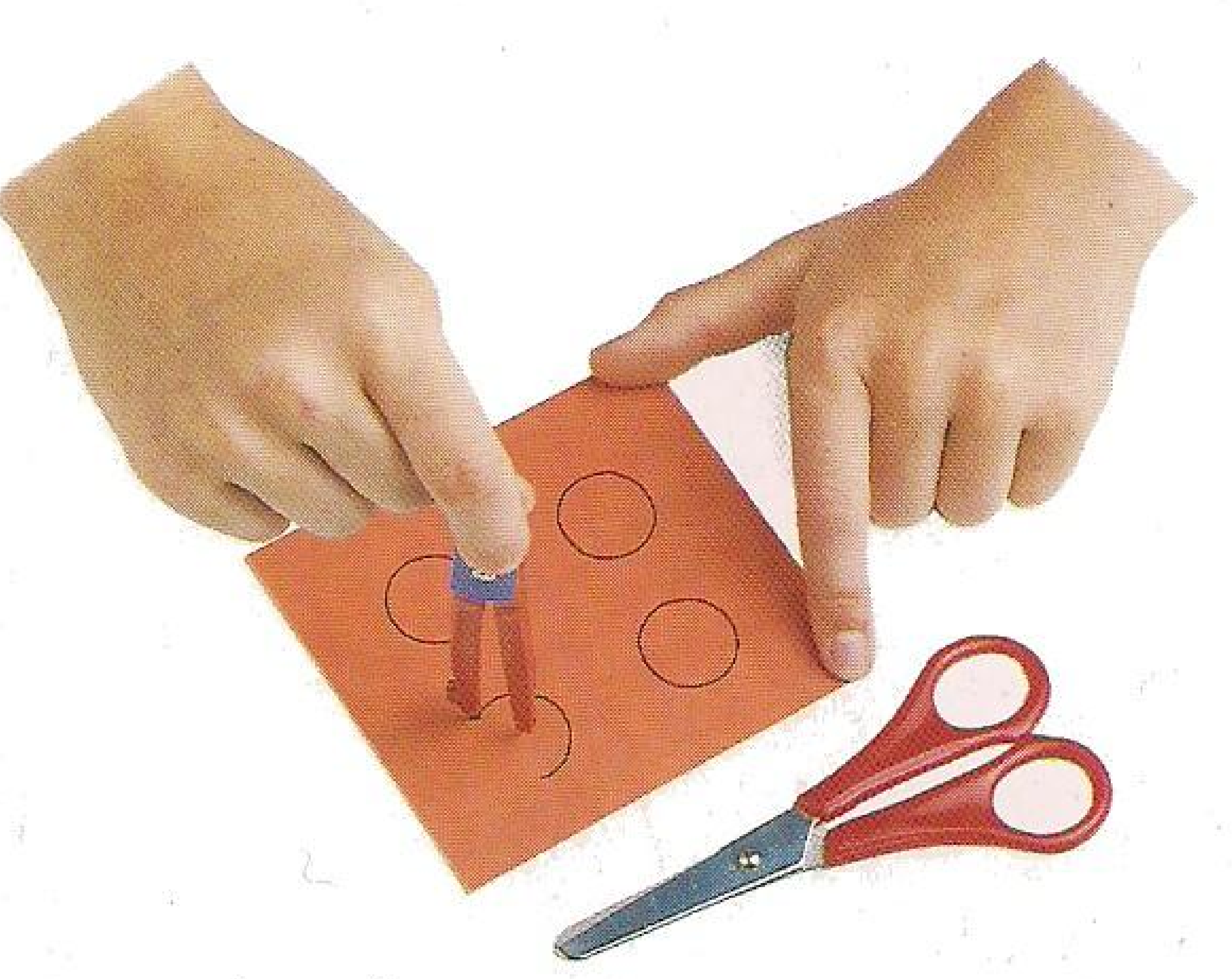


١ أَلْصِقْ أَحَدَ المِغْنَطيسَيْنِ إلى صينِيَّةِ عُلْبَةِ الكِبْريتِ.

٢ قُصَّ من قَشَّةِ الشُّرْبِ قِطْعَتَيْنِ. القِطْعَتانِ يَنْبَغي أَنْ تكونا تمامًا بعَرْضِ عُلْبَةِ الكِبْريتِ.

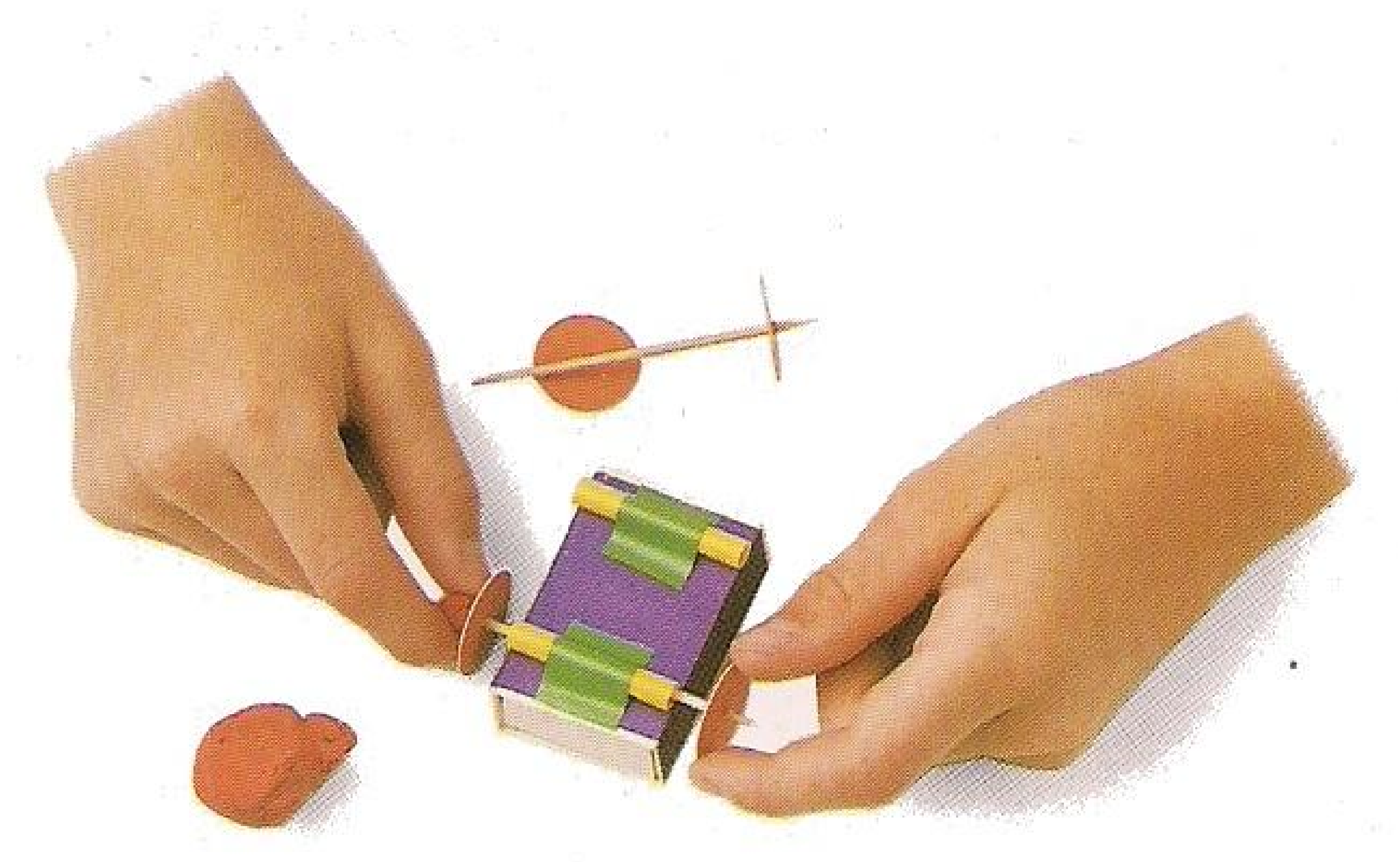


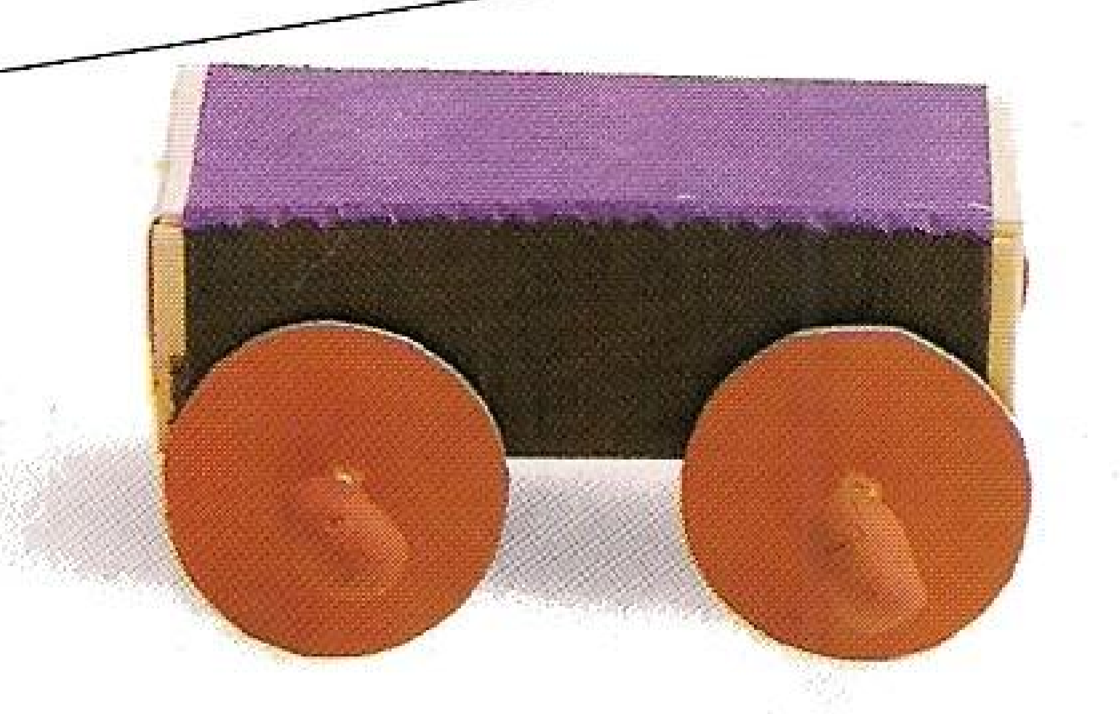
٣ أَلْصِقْ قِطْعَتَي القَشَّةِ إلى الجُزْءِ الخارِجِيِّ من عُلْبَةِ الكِبْريتِ. أَدْخِلِ الصينِيَّةَ في العُلْبَةِ.



٤ اِسْتَخْدِمِ الفِرْجارَ لِتَرْسُمَ على رُقْعَةِ الكَرْتونِ أَرْبَعَ دَوائِرَ. فَصِّلِ الدَّوائِرَ.

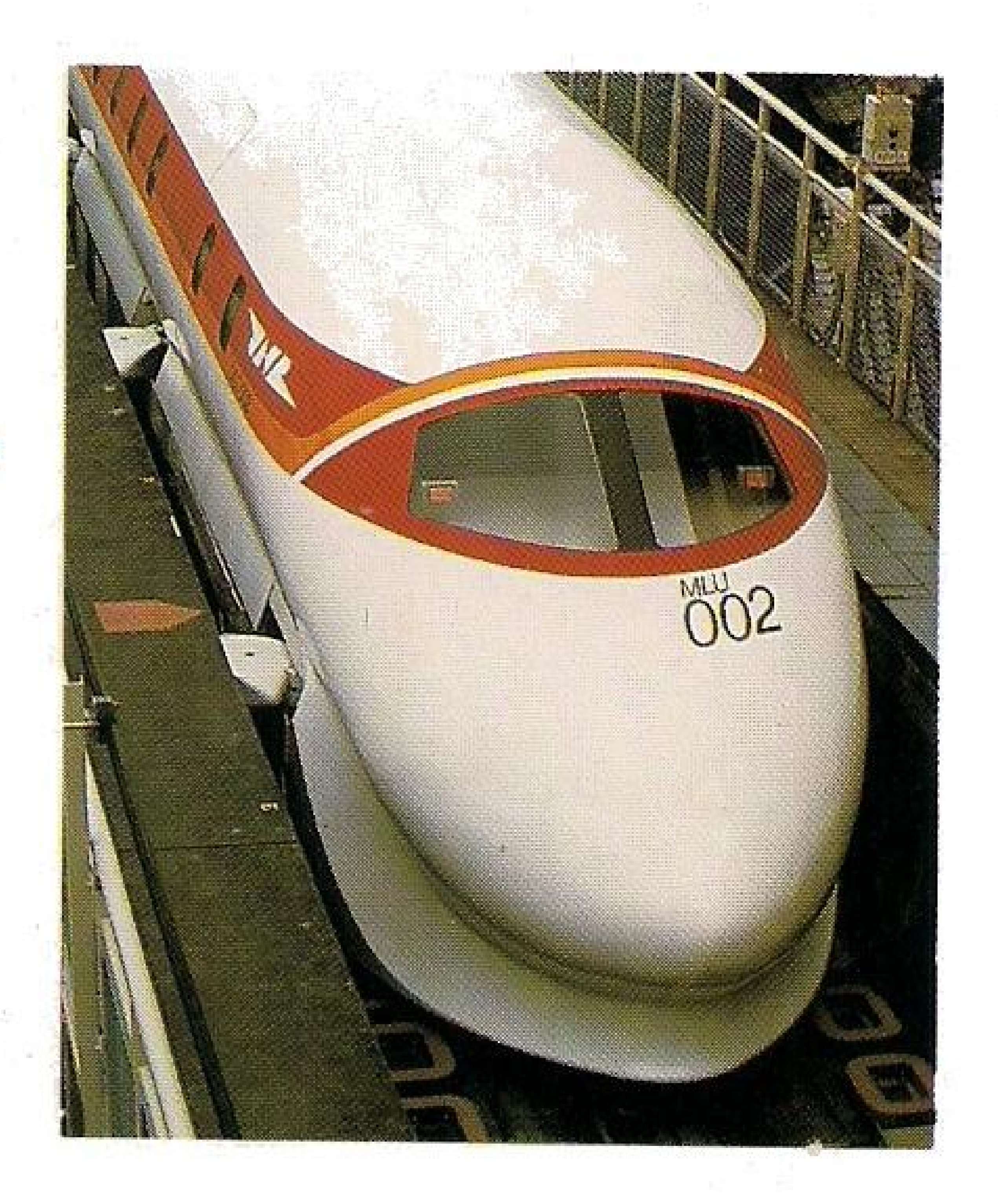
٥ ⚠ اِسْأَلْ راشِدًا أَنْ يُساعِدَكَ في غَرْزِ عودَيِ الطَّعامِ في القَشَّتَيْنِ ومَراكِزِ الدَّوائِرِ الكَرْتونِيَّةِ. ضَعْ مَعْجونَ تَشْكيلٍ فَوْقَ رُؤوسِ العودَيْنِ.





إذا قَرَّبْتَ قُطْبًا شَمالِيًّا من قُطْبٍ شَمالِيٍّ، أو قُطْبًا جَنوبِيًّا من قُطْبٍ جَنوبِيٍّ، يَتَنافَرُ القُطْبانِ فَتَنْدَفِعُ السَّيّارَةُ.

٦ سَيّارَتُكَ الآنَ جاهِزَةٌ لِلانْطِلاقِ. قَرِّبْ منها المِغْنَطيسَ الآخَرَ، فَتَنْدفِعَ السَّيّارَةُ مُبْتَعِدَةً عنه.



قِطارٌ عائِمٌ

هذا نَوْعٌ جَديدٌ مِنَ القِطاراتِ لا عَجَلاتِ له. إنَّه يَسيرُ دونَ أَنْ يَمَسَّ السِّكَّةَ. إنّ في القِطارِ وفي السِّكَّةِ مَغانِطَ مُتَنافِرَةً. القُوَّةُ المِغْنَطيسِيَّةُ تَحْمِلُ القِطارَ وتَجْعَلُه يَطْفو فَوْقَ السِّكَّةِ. المَغانِطُ أَيْضًا تُسَيِّرُ القِطارَ.

مِغْنَطيس كَهْرَبائِيّ

المَغانِطُ القَضيبِيَّةُ والنِّضْوِيَّةُ دائِمًا مِغْنَطيسِيَّةٌ. لكِنْ بإِمْكانِكَ أَنْ تَصْنَعَ مِغْنَطيسًا كَهْرَبائِيًّا، تُشَغِّلُه أو تُعَطِّلُه بمِفْتاحٍ. هذا النَّوْعُ مِنَ المَغانِطِ يَشْتَغِلُ إذ تَسْري الكَهْرَباءُ في سِلْكٍ فَيَتَشَكَّلُ حَوْلَه حَقْلٌ مِغْنَطيسِيٌّ.

ما تَحْتاجُ إليه:

بَطّارِيَّة ٩- قلط



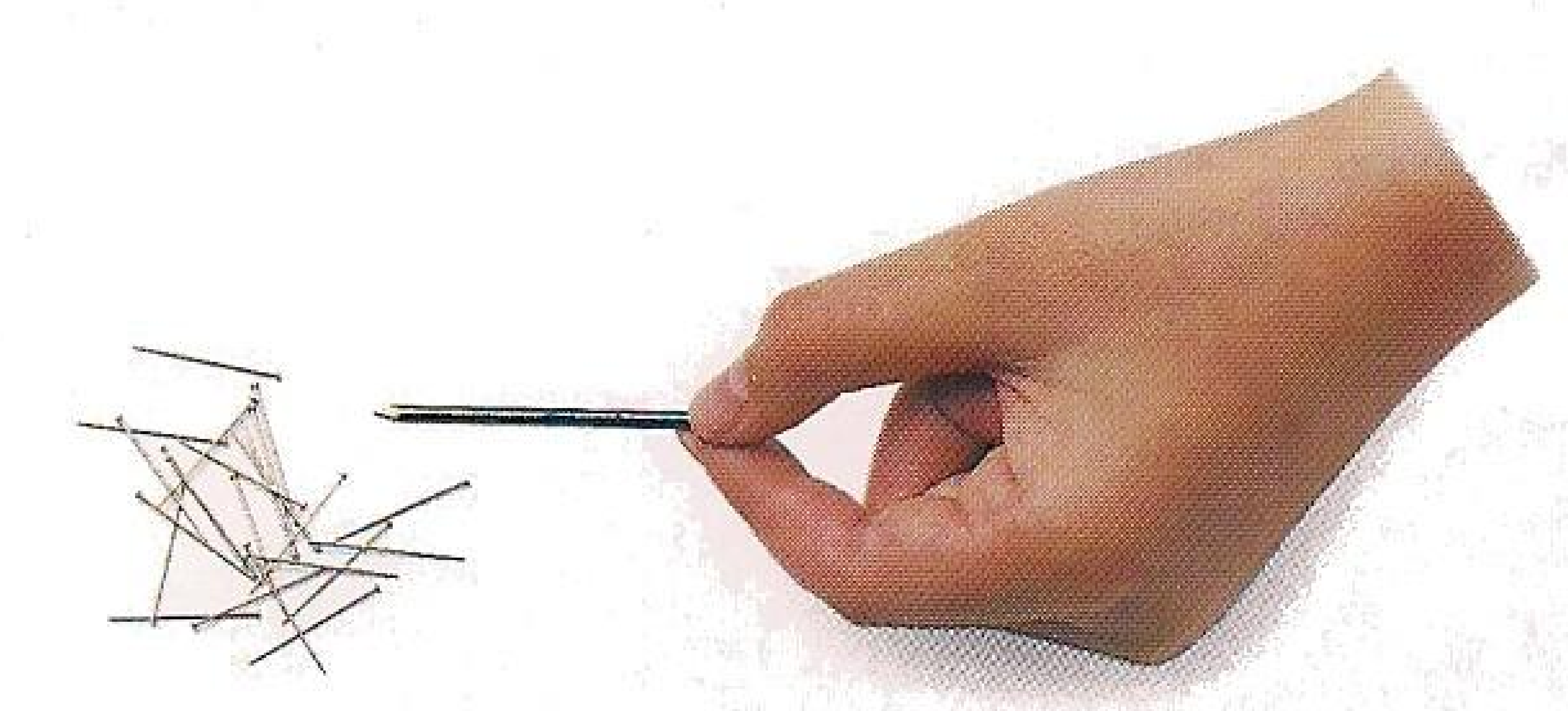
مِسْمار كَبير

عودا كِبْريتٍ مُسْتَعْمَلانِ

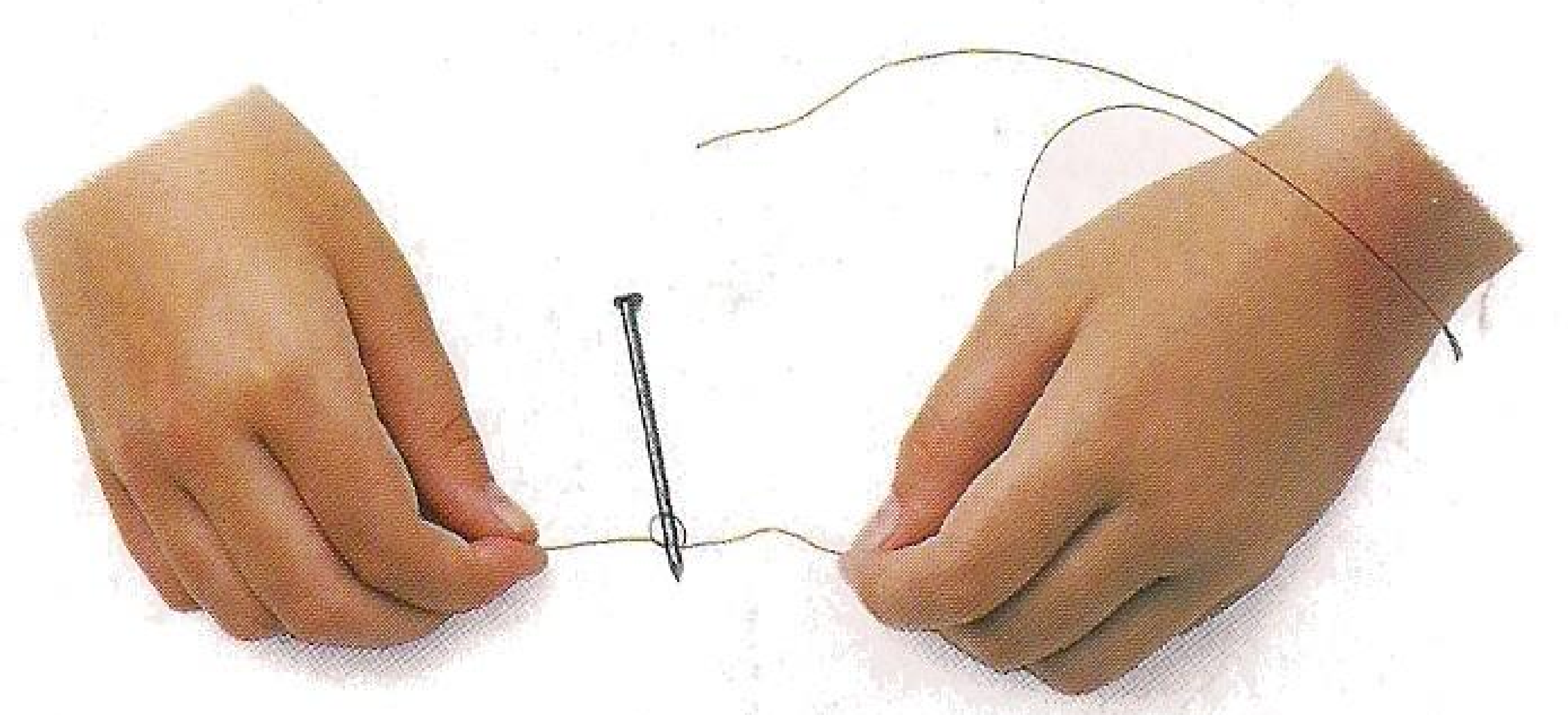


سِلْك رَفيع

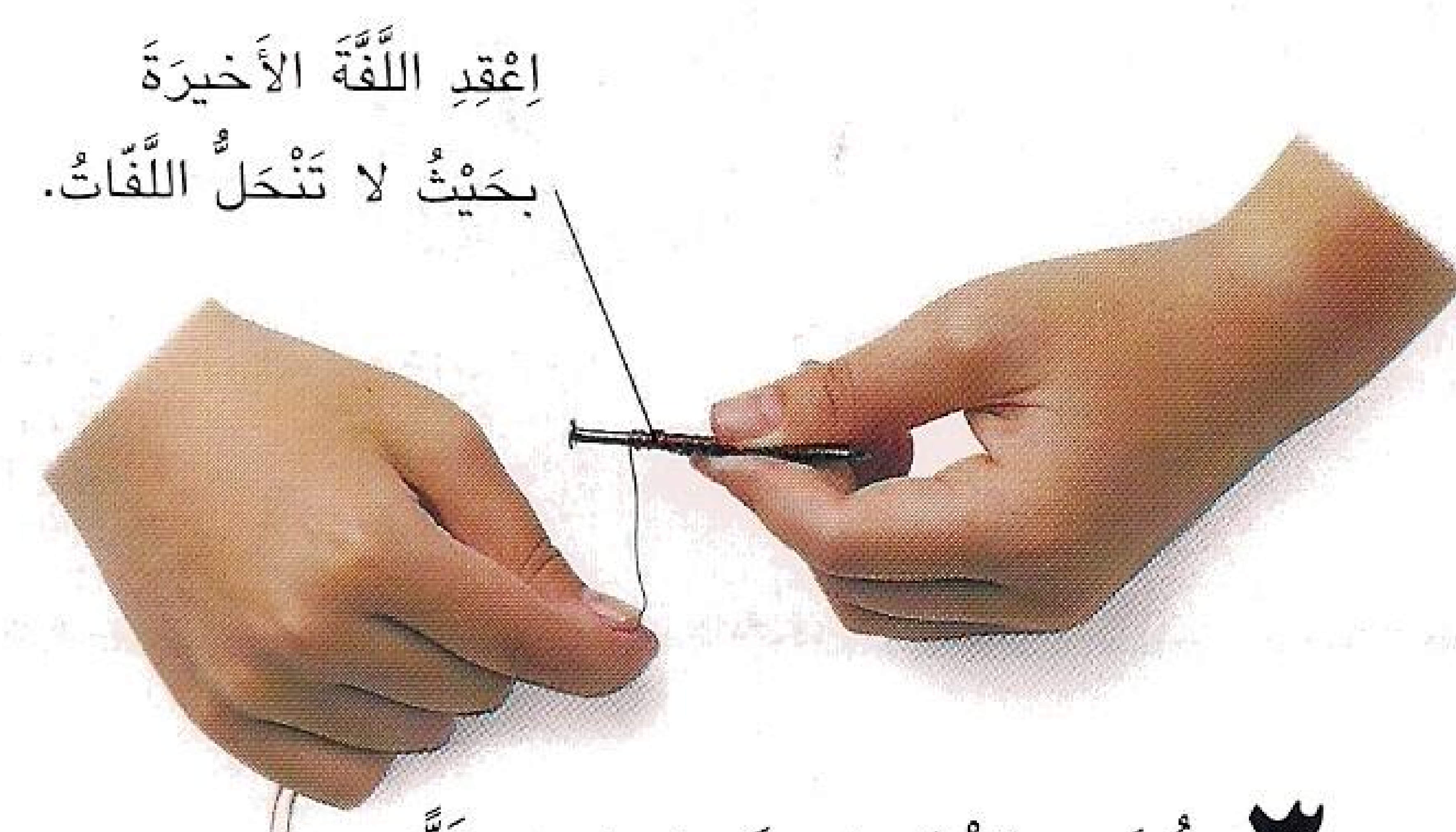
دَبابيسُ



١ تَفَحَّصْ أنَّ المِسْمارَ غَيْرُ مُمَغْنَطٍ فلا يَلْتَقِطُ الدَّبابيسَ.



٢ اِعْقِدِ السِّلْكَ حَوْلَ رَأْسِ المِسْمارِ.



٣ لُفَّ السِّلْكَ حَوْلَ المِسْمارِ لَفًّا مَلْزوزًا. اِعْمَلْ نَحْوَ ١٠٠ لَفَّةٍ، كُلُّها في اتِّجاهٍ واحِدٍ.



٤ صِلْ طَرَفَيِ السِّلْكِ بِطَرَفَي تَوْصيلِ البَطّارِيَّةِ.

٥ اِخْتَبِرِ المِسْمارَ ثانِيَةً. الآنَ يَلْتَقِطُ الدَّبابيسَ.

يَسْري في السِّلْكِ تَيّارٌ كَهْرَبائِيٌّ، ويَصِلُ حَقْلُه المِغْنَطيسِيُّ إلى المِسْمارِ، فَيُحَوِّلُه إلى مِغْنَطيسٍ.

٦ اِنْزَعِ الأَسْلاكَ مِنَ البَطّارِيَّةِ فَيَنْقَطِعَ التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ، وتَسْقُطَ الدَّبابيسُ عَنِ المِسْمارِ.

عندما يَنْقَطِعُ التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ، يَزولُ الحَقْلُ المِغْنَطيسِيُّ.

ناقِلَةُ مَعادِنَ

تُسْتَخْدَمُ المَغانِطُ الكَهْرَبائِيَّةُ في الرَّوافِعِ لِرَفْعِ خُرْدَةِ الحَديدِ والفولاذِ. يَسْري في المِغْنَطيسِ الكَهْرَبائِيِّ تَيّارٌ كَهْرَبائِيٌّ قَوِيٌّ. تَلْتَصِقُ الخُرْدَةُ بالمِغْنَطيسِ وتَقومُ الرّافِعَةُ بِرَفْعِها. وعندما يُقْطَعُ التَّيّارُ، تَسْقُطُ الخُرْدَةُ عَنِ المِغْنَطيسِ الكَهْرَبائِيِّ.

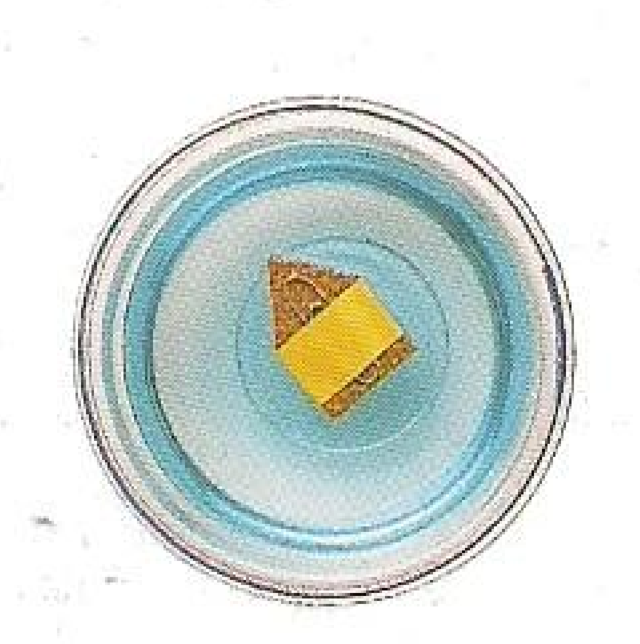


أَقْطاب مُتَغَيِّرَة

هل لِلمِغْنَطيسِ الكَهْرَبائِيِّ قُطْبانِ شَمالِيٌّ وجَنوبِيٌّ كالمِغْنَطيسِ القَضيبِيِّ؟ اِسْتَخْدِمْ مِغْنَطيسَكَ العائِمَ الَّذي صَنَعْتَه سابِقًا، لِاخْتِبارِ مِغْنَطيسِكَ الكَهْرَبائِيِّ ولِتَعْرِفَ ما إذا كان له قُطْبانِ أم لا.

ما تَحْتاجُ إليه:

مِغْنَطيس كَهْرَبائِيّ وبَطّارِيَّة
(أُنْظُرْ ص ٢٤-٢٥)



مِغْنَطيس عائِم
(أُنْظُرْ ص ١٨-١٩)

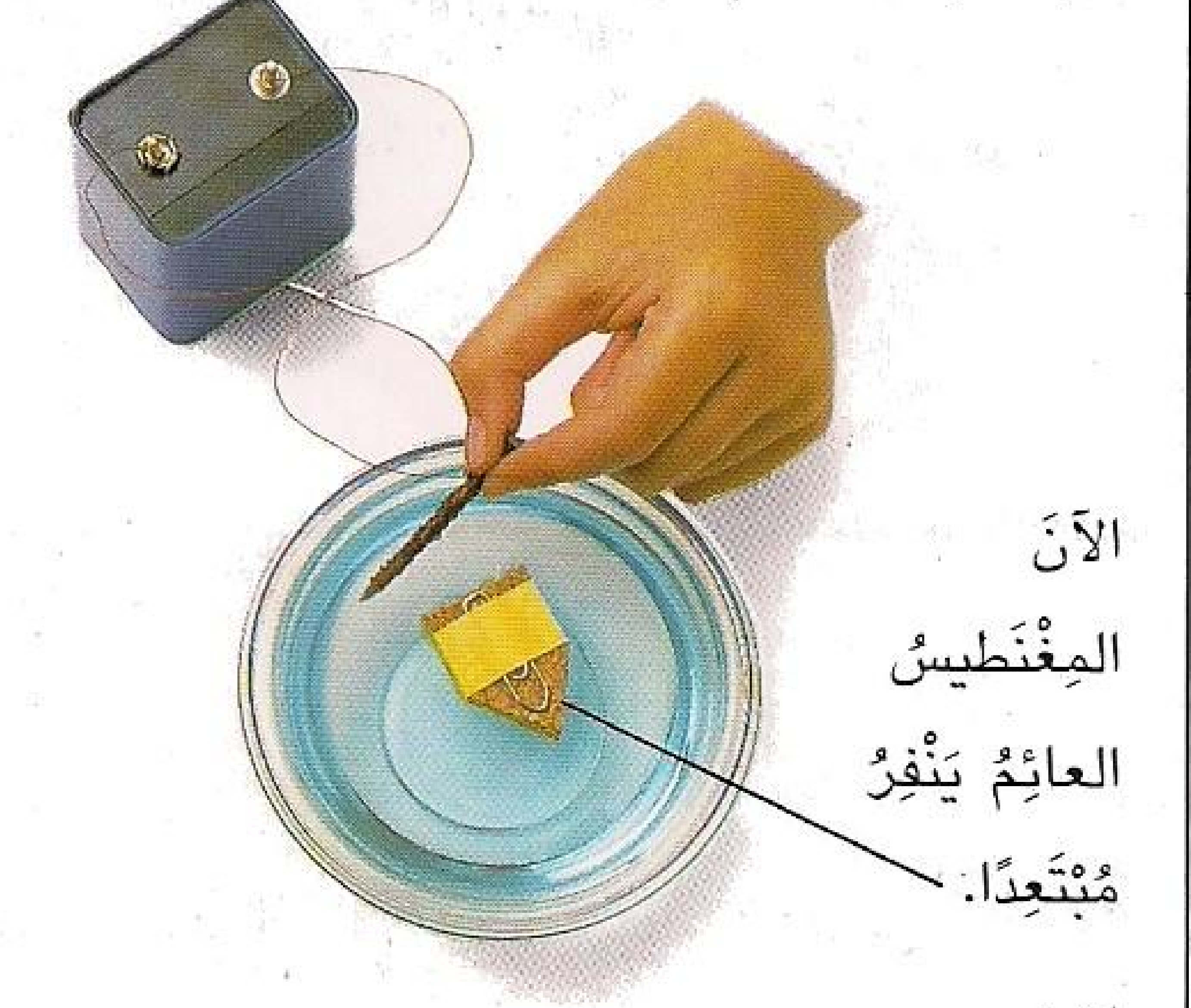


١ قَرِّبْ رَأْسَ المِسْمارِ مِنَ المِغْنَطيسِ العائِمِ.

يُشَكِّلُ رَأْسُ المِسْمارِ القُطْبَ الجَنوبِيَّ، فَيَجْذِبُ المِغْنَطيسَ العائِمَ.

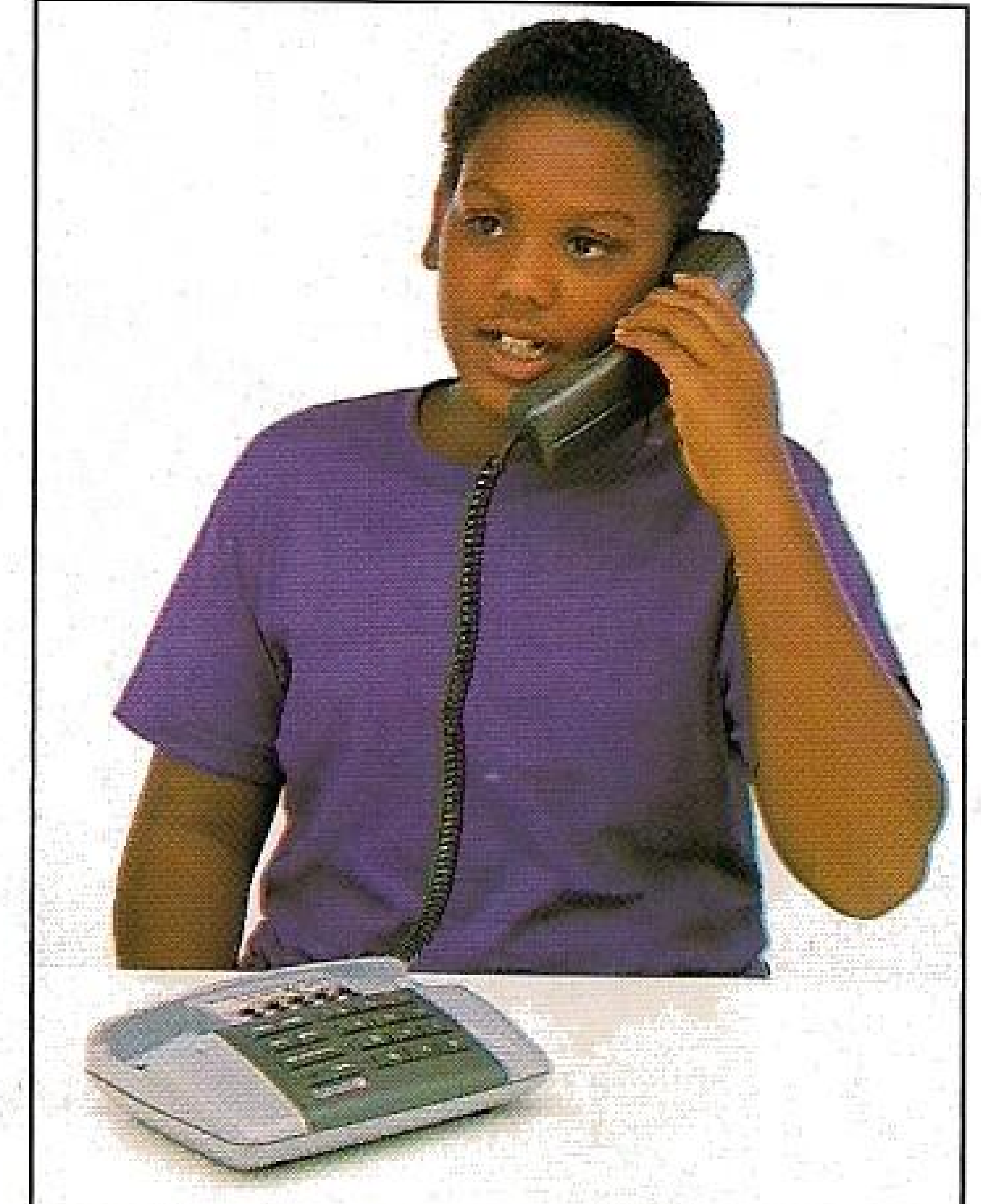
يَتَغَيَّرُ الحَقْلُ المِغْنَطيسِيُّ لِلمِغْنَطيسِ الكَهْرَبائِيِّ ويُصْبِحُ القُطْبُ الجَنوبِيُّ قُطْبًا شَمالِيًّا.

٢ الآنَ بادِلْ بَيْن سِلْكِ كُلٍّ من طَرَفَيْ تَوْصيلِ البَطّارِيَّةِ والسِّلْكِ الآخَرِ، بِحَيْثُ يَسْري التَّيّارُ في الِاتِّجاهِ المُعاكِسِ.



الآنَ المِغْنَطيسُ العائِمُ يَنْفِرُ مُبْتَعِدًا.

٣ اِخْتَبِرِ المِغْنَطيسَ الكَهْرَبائِيَّ ثانِيَةً وانْظُرْ ما يَحْدُثُ.



التِّلِفونات

في التِّلِفونِ مِغْنَطيسٌ كَهْرَبائِيٌّ تَسْري فيه الكَهْرَباءُ، مُغَيِّرَةً مِن اتِّجاهِها طَوالَ الوَقْتِ. فَيَتَحَرَّكُ المِغْنَطيسُ الكَهْرَبائِيُّ، مُتَسَبِّبًا بِالصَّوْتِ الَّذي نَسْمَعُه.

مَغانِط ومُحرِّكات

المُحرِّكاتُ الكَهْرَبائيَّةُ تَعْمَلُ مُسْتَخْدِمَةً المِغْنَطيسيَّةَ. بإمْكانِكَ أَنْ تَصْنَعَ مُحرِّكًا كَهْرَبائيًّا من نَوْعٍ بَسيطٍ. المُحرِّكُ الحَقيقِيُّ يَحْتَوي على مِلَفٍّ سِلْكِيٍّ يَدورُ بانْتِظامٍ. أَمّا مِلَفُّك فإنَّه سيَهْتَزُّ ويَرْتَجُّ بَدَلًا من أَنْ يَدورَ. لكِنَّه سيُريك كيف تَعْمَلُ المُحرِّكاتُ الكَهْرَبائيَّةُ.

ما تَحْتاجُ إليه:



١ لُفَّ السِّلْكَ النُّحاسِيَّ حَوْلَ نِهايَتَيْ بَكَرَةِ الخُيوطِ.

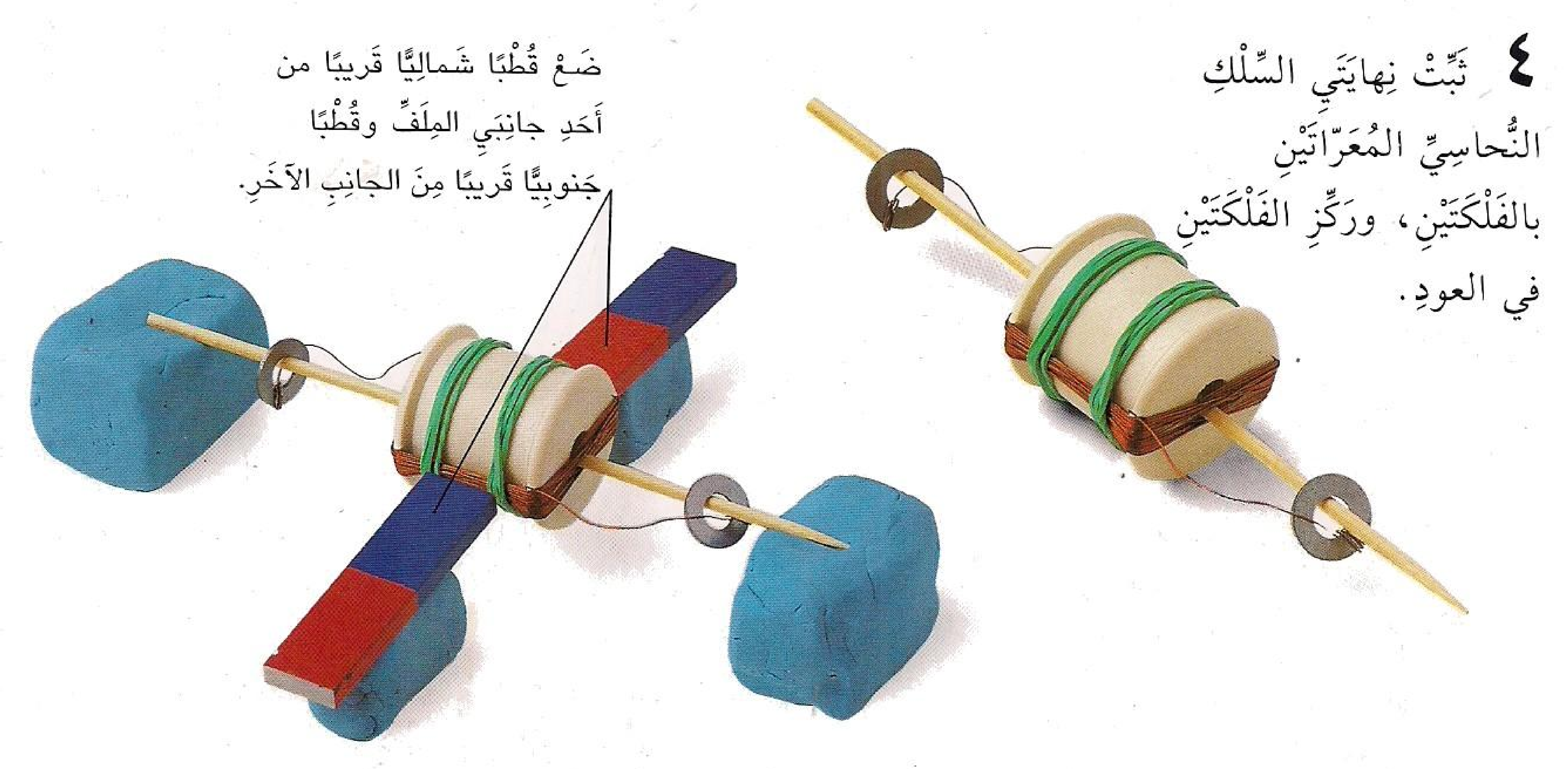
اِكْشِطِ الغِلافَ حَوْلَ طَرَفَي السِّلْكِ النُّحاسِيِّ لِتَعْرِيَتِهِما.

٢ اِسْتَخْدِمِ الرِّباطَيْنِ المَطّاطِيَّيْنِ لِتَثْبيتِ السِّلْكِ في مَكانِه.

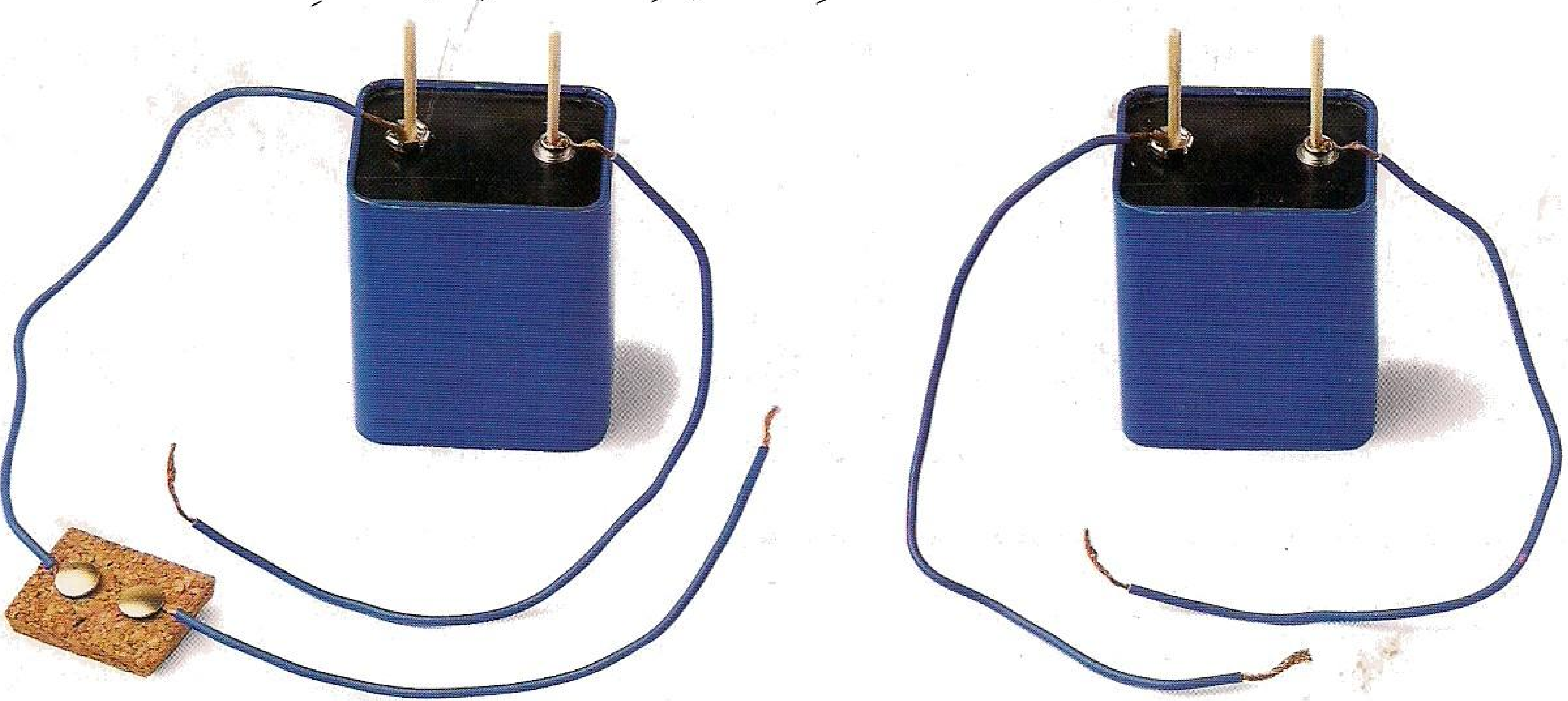
٣ أَدْخِلْ عودَ الطَّعامِ في بَكَرَةِ الخُيوطِ.

التّكملة على الصّفحة التّالية

٤ ثَبِّتْ نِهايَتَيِ السِّلْكِ النُّحاسِيِّ المُعَرّاتَيْنِ بالفَلْكَتَيْنِ، ورَكِّزِ الفَلْكَتَيْنِ في العودِ.



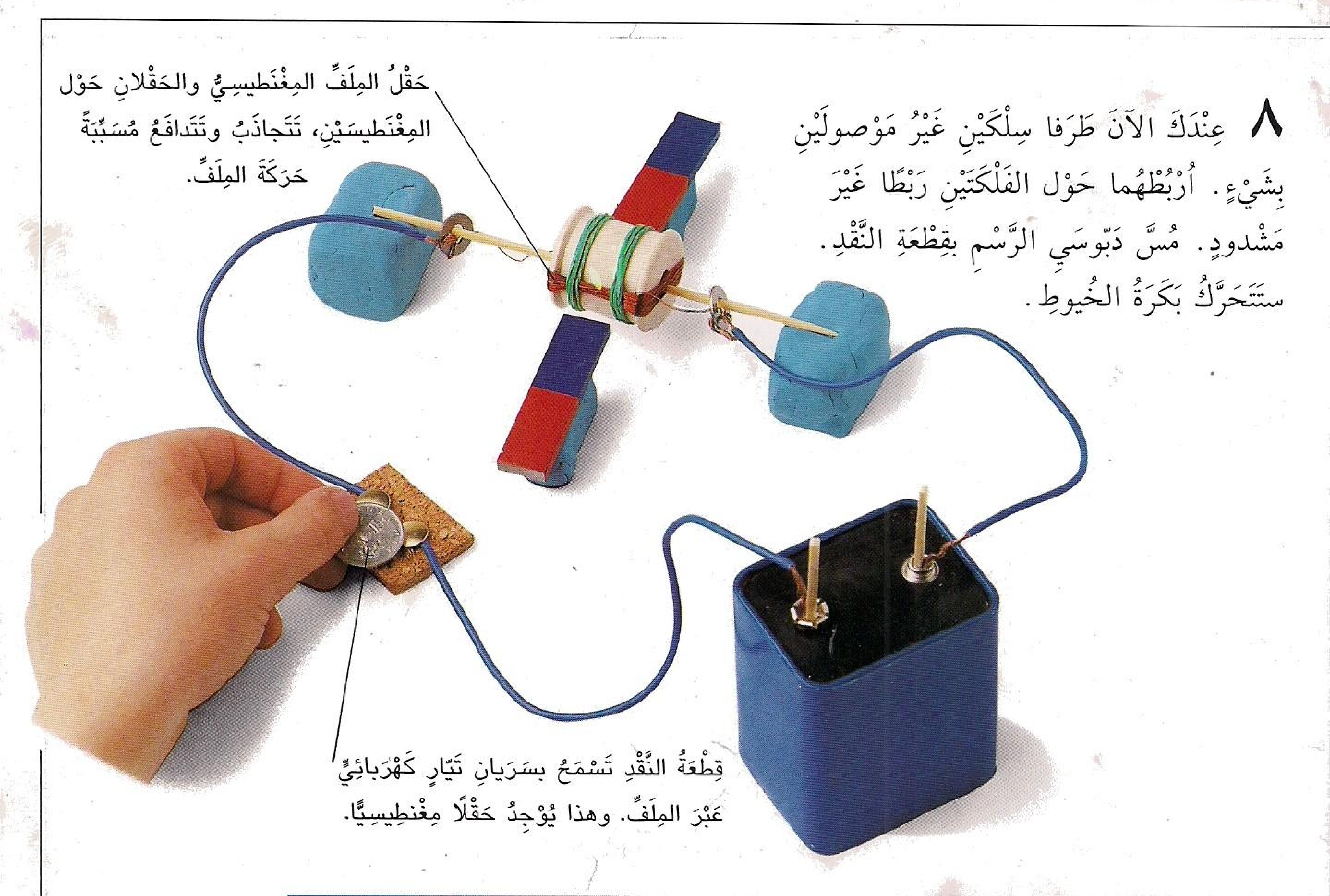
٥ قَسِّمْ مَعْجونَ التَّشْكيلِ إلى أَرْبَعِ قِطَعٍ. أُسْنُدِ العودَ على اثْنَتَيْنِ من هذه القِطَعِ. اِسْتَخْدِمِ القِطْعَتَيْنِ الأُخْرَيَيْنِ لِسَنْدِ المِغْنَطيسَيْنِ القَضيبِيَّيْنِ، الواقِعَيْنِ في جانِبَيِ المِلَفِّ.



٦ اِسْتَخْدِمْ عودَيِ الكِبْريتِ لِتَصِلَ سِلْكَيْنِ مُغَلَّفَيْنِ، بالبَطّارِيَّةِ.

٧ اِغْرِزْ دَبّوسَيِ الرَّسْمِ بالفِلّينَةِ. صِلِ السِّلْكَ المُغَلَّفَ الأَخيرَ بأَحَدِ دَبّوسَيِ الرَّسْمِ. صِلْ أَحَدَ سِلْكَيِ البَطّارِيَّةِ بالدَّبّوسِ الآخَرِ.

٨ عِنْدَكَ الآنَ طَرَفا سِلْكَيْنِ غَيْرُ مَوْصولَيْنِ بِشَيْءٍ. أُرْبُطْهُما حَوْلَ الفَلْكَتَيْنِ رَبْطًا غَيْرَ مَشْدودٍ. مُسَّ دَبّوسَيِ الرَّسْمِ بِقِطْعَةِ النَّقْدِ. سَتَتَحَرَّكُ بَكَرَةُ الخُيوطِ.



في مُحيطِ المَنْزِلِ

هذا المِثْقابُ الكَهْرَبائِيُّ يَعْمَلُ بِمُحَرِّكٍ كَهْرَبائِيٍّ. المِلَفُّ داخِلَه يَدورُ حينَ يَسْري التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ، وذلك يُديرُ المِثْقابَ. في مَنْزِلِكَ العَديدُ من المَكِناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ الأُخْرى الّتي تَعْمَلُ بالطَّريقَةِ نَفْسِها، مِثْلِ المَكانِسِ الكَهْرَبائِيَّةِ وخَلّاطاتِ الطَّعامِ.



تجارب عِلْمِيّة مُبَسَّطة

المغنطيسيّة

أتعرف كيف تجعل مِشبَك ورق معدنيًّا يطفو في الهواء، أو كيف تَجعَل سيّارة مغنطيسيّة تنطلق حتّى دون أن تلمسها؟

سلسلة جديدة من كتب الأنشطة تجعل من اكتساب العلم تسلية. كتب حافلة بمشروعات وتجاربَ مبسَّطة وآمنة يمكن إجراؤها في المدرسة أو في البيت. كلّ كتاب منها يتناول المبادئ الأساسيّة في موضوع من موضوعات العلوم. التجارب كلّها يسهل تتبُّعها عبر تعليمات وصور توضيحيّة تنتقل مع التجربة خطوةً خطوةً.

01C193251

مكتبة لبنان ناشرون